

Tétel:

Ha $a_k \geq 0$, ($k = 1, 2, \dots, n$) akkor

$$\frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n} \geq \sqrt[n]{a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_n}$$

Egyenlőség akkor és csakis akkor teljesül, ha $a_1 = a_2 = \dots = a_n$.

Bizonyítás: Legyenek $a_k = kx_k - (k-1)x_{k-1}$, $a_k = x_k$ ($k = 1, 2, \dots, n$) A számítások elvégzése után $x_k = \frac{1}{k} (a_1 + a_2 + \dots + a_k)$ ($k = 1, 2, \dots, n$). Ezt behelyettesítve az előző tételben a kívánt eredményt kapjuk. Egyenlőség akkor és csakis akkor teljesül az első tételben, ha $x_1 = x_2 = \dots = x_n$, azaz $a_1 = \frac{1}{2} (a_1 + a_2) = \dots = \frac{1}{n} (a_1 + a_2 + \dots + a_n)$. Megoldva ezt az egyenletrendszert azt kapjuk, hogy $a_1 = a_2 = \dots = a_n$.

A fenti egyenlőtlenségek történelmi háttérének tanulmányozására, valamint alkalmazásukra és újak szerkesztésére a megadott irodalmat különösen ajánlom.

IRODALOM

Pólya G. – G.H. Hardy – J.E. Littlewood: *Inequalities*, Cambridge, 1952.

Mitrinovič D.S.: *Analitičke nejednakosti*, Beograd, 1970.

BENCZE MIHÁLY

Szakedolgozatok 1993

Az ELTE TTK levelező technikaszkos végzett hallgatók záródolgozatai II.

Kádas László: *Papírkészítés – papírgyártás*

(Egy gyártástechnológia fejlődése)

A szerző a papíripari szakképesítését továbbfejlesztve készítette el a szakdolgozatát. A személyéhez közel álló téma feldolgozása során felhasználta az ipari tapasztalatait. Jól választotta meg rendezőelveit, a rész és egész viszonyát. Technikatörténeti szempontból is érdekes technológiai lépésekre is felhívja a figyelmet, jelezve, hogy a kínai papírgyártás ősi lépései számos esetben nagyon sok hasonlóságot mutatnak a mai modern technológiákkal. A kínaiak is 72 mvelleti lépésre bontották papírgyártást. A technológiák összehasonlíthatósági szempontjainak figyelembevételével a szerzőnek 15 művelettípusra sikerült bontani.

A dolgozat megemlíti a környezetbarát technológiák és az újrafelhasználás lehetőségeit. Nem kell már erdőket pusztítani, a fehéritést hidrogénperoxiddal is meg lehet oldani. A művelettervekben egyre gyakoribbak lesznek a leágazások, az anyag visszaforgatások. A technológiához használatos vegyszerek regenerálással visszaforgathatók, a környezetkárosítás eltűrhető színre csökkenthető (rostsűrűs, a hulladék besűrítve és semlegesítve pl. útépitési töltelék anyagként elhelyezhető).

Szántainé Zelencsuk Ilona: *A biotechnológia fejlődése*

A technológia legújabb ágának fejlődését dolgozta fel a szerző. A történeti áttekintésnél a súlypontot a géntechnológia fejlődésére helyezi.

A 3. fejezet a géntechnológiai alapfogalmakat foglalja. Jól gyűjtötte össze a szakirodalomban található legjobb minőségű magyarázó ábrákat is. A negyedik részben a gén-

technológia gyakorlati alkalmazását foglalta össze úgy, hogy az ősi — közismert — technológiákat az új ismereteken alapuló magyarázatokkal látja el és illeszti a fejlődési (összetettségi) sorba is. A gyógyszergyártás, mint napjaink legeredményesebb biotechnológiai iparága szintén jelentős ismertetést kapott a dolgozatban.

A záró összegzésben a szerző bizakodását fejezi ki, hogy a biotechnológia alkalmazása az emberiség hosszútávú ellátását, életének könnyítését fogja szolgálni.

A szerző (oktatási gyakorlatát bizonyítva) a dolgozat végére kis értelmező szótárt is mellékel, ami a dolgozatban gyakrabban előforduló fogalmakat részletesebben és egyértelműen taglalja.

Elek Béláné: A vas gyártási eljárásainak fejlődéstörténete

A szakirodalmi forrásaiból összefűzött ismertetés általános képet ad a sokak által ismert vaskohászat, vasgyártás történetéről. A téma szervesen kapcsolódik a Technika és Informatika gimnáziumi „technikai rendszerek: anyagalakítás” tananyag modulhoz. Megemlíti a kitűzött céljai között, hogy „nem kívánok teljes, minden részletre kiterjedő kronologikus leírást adni. A fejlődéstörténetből olyan figyelemre méltó részleteket kívánok kiemelni, amelyek jellemzőek az elemzés egy-egy lépcsőfokán.”

Hódos Gábor: Az alakadások mint alapvető technológiai műveletek, különös tekintettel a forgácsolásra

A dolgozat célja az alakítási technológiák rendszerező ismertetése. Azokat az általános alapismereteket foglalja össze, amelyek a technika tantárgyhoz kapcsolódnak és a tanításban, megértetésben segítenek. Néhány egyszerű példával az általánosra világít rá, majd tovább bontva, részleteket is ismertetve a rendszer kialakulásának alapvető fejlődési állomásait is megmutatja. A kezdetleges megoldásokkal indított példák felébresztik a figyelmet.

A szerző az első fejezetben az alakadásokat helyezi el a technológiák hierarchiájában. A második fejezet az alakító eljárások rendszerezése. A harmadik részben az öntészet alkalmazásával, fejlődésével és más folyamatokhoz kapcsolódásával foglalkozik.

Hasonló módon ismerteti a negyedik fejezetben a képlékeny alakítással kapcsolatos ismereteket is. Kitér a kovácsolás, sajtolás, hengerlés legjellemzőbb technológiai módszereire és eszközeire is, beleértve a műanyag képlékeny alakításának módszereit is.

Végezetül a forgácsolás részletesebb (történeti) bemutatásával zárul a dolgozat.

Nyíri Lajos: A technikai fejlődés hatása a mezőgazdaságra

(Kőbaltától a gőzekéig)

A természethez való sokrétű alkalmazkodása során az ember nemcsak anatómiailag idomult környezetéhez, hanem eszközeivel is. A technikai fejlődés alapja a szerszám, ami új és új technikai megoldásra keresésére indítja az embert. A technika története fontos része az emberi kultúra történetének. Kevés olyan gép van, amit a technikatörténetesek egy forradalom – ipari forradalom – kezdetének tekintenek. James Watt gőzgépet ezek közé sorolják. A tanuló ifjúság körében kevésbé ismert a gőzgép mezőgazdasági termelésben való alkalmazása. A szerző mezőgazdasági szakiskolában tanít, a munkája egyben feltáró jellegű gyűjtőmunka is ezen a területen.

A szerző folyamatos fejlődési vonalat ír le a talajművelő, öntöző eszközök fejlődése terén, majd az anyagmozgatás, szállítás eszközeire is kitér.

A földművelés mellett a termék feldolgozásban is terjed a gépesítés. Ez emberi erő mellett továbbra is a víz és az állati erő volt az erőforrás. Kialakultak a szíjhajtásos, fogaskerekes közlőművek, a körforgást egyenesvonalú mozgássá alakító „bütykök” emelőszerkezetek.

A XVIII. századra a nagyobb erőigény a mezőgazdaságban is jelentkezett. A gőzgép nemcsak az iparban terjedt el, hanem a mezőgazdaság földművelő (szántó és cséplőgép) és termékfeldolgozó (malmok) területein is stabil és mobil üzemmel.

Az angliai üzemekből kikerült gépekkel olyan földterületeket is meg tudtak művelni amelyek azelőtt nem. Mélysántást, talajforgatást, árokásást lehetett végezteni a gőzgépekkel. 1861. júliusában hírt adnak az első magyar gyártmányú gőzerejű cséplőkészletről. Az első mezőgazdasági lokomobilt a Magyar Királyi Államvasutak Gépgyára 1887-ben készítette el. A gőzekéket Magyarországon főleg a nagy gazdaságok, uradalmak használták. A háború után a feladatukat gyorsan átvették a benzin- nyersolajjal üzemelő traktorok. A gőzeke lassan kiszorult.

A dolgozat a mezőgazdasági eszközök fejlődését, terjedését nagyon színvonalasan dolgozza fel.

Szabó Miklós: Hulladékhasznosítás Magyarországon

A mindennapi élet, a gazdasági tevékenységünk együttjár a különböző jellegű hulladékok keletkezésével. A növekedés üteme nagyobb, mint azt a népesség növekedése és a műszaki fejlődés indokolná.

A hulladékok káros hatásai elleni védekezés az egész világon égető probléma.

Az ideális megoldás az lenne, ha a termelésben és a felhasználáskor keletkező hulladék lebontását illetve a feldolgozását a társadalom maradéktalanul meg tudná oldani, vagy hulladékmentes technológiákat tudna megvalósítani. Ez azonban nehéz feladat, ezért a jövőben a kevés hulladékkal járó, környezetbarát, zárt technológiák megvalósítására kell törekedni. A hulladékok újrahasonosítása kíméli a természeti erőforrásokat, elsődleges nyersanyagokat helyettesíthet és energiamegtakarítást is jelenthet számunkra. Ez ésszerűbb a környezetgazdálkodás szempontjából is, mert olcsóbb és ésszerűbb a károkat megelőzni, mint utólag azokat megszüntetni, korrigálni.

A szakdolgozat íróját elsősorban a lakossági szilárd hulladék sorsa, kezelése és feldolgozhatósága érdekelte, ezért kereste meg a Fővárosi Közterületfenntartó Vállalatot és a rákospalotai szeméttégtömlőt. Betekintést nyert a hulladékkezelés gondjaiba, a tárolás nehézségeibe, az égetőmű technológiai folyamatába. Az összegyűjtött adatok hazánk hulladéktermelésére, az összetétel megoszlására, valamint az előrejelzésekre vonatkoznak.

A dolgozat elkészítése során sok információhoz jutott, de ezek közül csak a számára leglényegesebbeket, érdekesebbeket építette be a munkájába a szerző. Mint pedagógus hozzájárult ahhoz, hogy a következő nemzedékek jobb környezeti körülmények között élhessenek.

Fazekas Ottó: A sűrített levegő munkát végez

A szakdolgozat hat fejezetet tartalmaz: Először az alapfogalmakat, ezen belül a levegő tulajdonságait foglalja össze. Közvetíti a sűrített levegő felhasználására tulajdonságaira és az előállítására, a sűrítő berendezés kiválasztási szempontjaira vonatkozó ismereteket.

A további fejezetben a sűrített levegő minőségének jelentőségét hangsúlyozza a munka és az eszközök szempontjából. Ezután a fogyasztókkal, a szerszámok működésével és működtetéséhez szükséges tartozékokkal foglalkozik. A pneumatikus szállítás eszközeit, előnyeit és a hátrányait is ismerteti.

Végezetül az utolsó fejezetben a pneumatikus kéziszerszámokat hasonlítja össze a villamos árammal működésű a hidraulikus kéziszerszámokkal. A szerző gyakorlati szempontokat foglal össze üzem létesítésekor eldöntendő kérdések helyes megválaszolásához.

A szakdolgozat a pneumatikával kapcsolatos alapismereteket is közli. A dolgozat szakköri, szaktanfolyami oktatási anyagként is használható.

Sáró Árpád: Környezeti hatások Tőserdőn

(Mi okozhatja a láperdő pusztulását?)

A szerző korábban – 1983-84-ben – már végzett a területen malakológiai vizsgálatot. Az e téren szerzett ismereteit e dolgozatban a technika rendszerszemléletével, lehetőségeivel napjaink méréseredményei alapján kívánta kiegészíteni.

A dolgozat a *Kiskunsági Nemzeti Park* egyik legszebb területével, *Tőserdővel* foglalkozik. Ezen belül az egyik különleges erdőtársulás, az égerláp erdő romlásának, pusztulásának lehetséges okait veti fel.

A biológiai rendszert érő hatások együttese okozza a láperdő fokozatos kiszáradását, pusztulását. A biológiai rendszerek a legösszetettebb rendszerek és ez megnehezíti az okkeresést. A sok környezeti hatás közül a kiszáradás legvalószínűbb oka az altalaj nedvességtartalmának csökkenése. Ezt több tényező is bizonyítja, például a tölgyeseknél megfigyelhető az ún. csúcsszáradás, az éger újulat korai pusztulása, mert a fa nem képes megfelelő gyökérzetet kifejleszteni. A dolgozat fő vizsgálódásának irányát a talajvíz csökkenésének okkeresése határozza meg. Azzal a feltevésével indult el, hogy a legközvetlenebb hatást a közelben levő Tisza határozza meg. A szerző a talajvíz és a Tisza vízszintje közötti összefüggést mérések alapján kísérte figyelemmel. Fokozottan figyelte a régebbi, a Tiszalöki és a Kiskörénél épült műtárgyak létesítése előtti és utáni hatások kialakulását, a talajvízszint változását. Annak kimutatására törekedett, hogy a csapadék és a párolgás hatásán kívül milyen tényezők befolyásolják jelentős mértékben a talajvízszint alakulását. A mérési adatok mérlegelése alapján egyértelműnek adódik, hogy az időjárás a legjelentősebb szerep. Ezt Kecskemét és Szentés 1900 és 1992 közötti csapadék- és talajvízszint-alakulás összefüggései alapján lehet állítani. Hasonló összehasonlítást végzett a szerző a vizsgált területre vonatkozóan.

ÖSSZEÁLLÍTOTTA: CECH VILMOS

Összefogunk, avagy nem(csak) a pénzen múlik

Külföldön és itthon egyaránt elismerik matematikaoktatásunk eredményeit, tisztelettel emlegetik a tehetséggondozás hagyományait. Több tanártársammal egyetértésben mégis – vagy éppen ezért – a hagyományokat megújítva megőrző változásokon törjük a fejünket, készül a NAT, születnek a régi – új iskolatípusok, írjuk a könyveket, tanterveket, pályázunk mindenhova, ahová lehet, küzdünk az információáradattal és azzal, hogy éppen a legfontosabb információ nem jutott el hozzánk időben. A matematika tanításának megújítására ható tényezők között a matematika belső fejlődését, a differenciálódó társadalmi igényeket és a változó technikai lehetőségeket tartom legfontosabbnak. Hangsúlyeltolódás történt a matematikai ismeretek és a matematikai tevékenység arányát illetően, megnőtt a modellalkotási, problémamegoldási készség iránti igény. Mindez az útkeresés, kísérletezés irányába tereli az oktatást is, kihát az iskolarendszere, a tananyagkiválasztásra és elrendezésre, valamint a tanárképzésre és a tanártovábbképzésre is. Ebben a cikkben olyan kezdeményezésekről szeretnék röviden tudósítani, amelyek – a kollégák áldozatkészségének köszönhetően – a szűkös anyagi körülmények mellett is működnek.

Változások a tanárképzésben

Az első olyan terület, ahol a pénztelenség ellenére is sikerült néhány dolgot elérni, az ELTE TTK matematika tanárképzése. Az 1990-ben bevezetett reform egyik vonása, hogy a matematika tanárszak lényegében önálló szak lett, tehát egyszakosként vagy tetszőleges más szakkal párosítva végezhető. Az iskolák óraelosztási gondjaira, az elhelyez-