

Hogyan vonunk ki egymásból különböző nevezőjű törtetket? (A törteteket előbb egyenlő nevezőjűekké alakítjuk, majd a számlálók különbsége alá a közös nevezőt írjuk.)

$$\frac{3}{5} - \frac{2}{8} = \frac{24}{40} - \frac{10}{40} = \frac{12}{40} = \frac{3}{10} = 0,3$$

$$\frac{7}{8} - \frac{1}{6} = \frac{21}{24} - \frac{4}{24} = \frac{17}{24}$$

$$\frac{10^2}{5} - \frac{2}{5} = \frac{10^{10}}{15} - \frac{6}{15} = \frac{10^4}{15}$$

$$\frac{25^5}{6} - \frac{3}{8} = \frac{25^{20}}{24} - \frac{9}{24} = \frac{25^{11}}{24}$$

$$\frac{8^2}{9} - \frac{5}{6} = \frac{8^4}{18} - \frac{15}{18} = \frac{7^{22}}{18} - \frac{15}{18} = \frac{7^7}{18}$$

$$\frac{12^5}{8} - 3\frac{3}{4} = \frac{12^5}{8} - \frac{3^2}{8} = \frac{9^3}{8}$$

$$\frac{12^4}{9} - 7\frac{7}{12} = \frac{12^{16}}{36} - \frac{7^{21}}{36} = 11\frac{52}{36} - \frac{7^{21}}{36} = \frac{4^{21}}{36}$$

Ebben a példában tehát először közös nevezőre hoztuk a törtreszeket, majd a kisebbítendőből egy egészet felváltottunk és csak aztán vontunk ki. A vegyszámokat tehát addig alakítjuk, amíg a kisebbítendő törtreszekből a kivonandó törtresze kivonható.

$$\frac{81^{11}}{16} - \frac{12^7}{20} = \frac{81^5}{80} - \frac{12^{28}}{80} = \frac{80^{85}}{80} - \frac{12^{28}}{80} = \frac{68^{57}}{80}$$

$$\frac{30^4}{5} - \frac{9^9}{15} = \frac{30^4}{5} - \frac{9^3}{5} = \frac{21^1}{5}$$

$$\frac{6^7}{14} - \frac{2^9}{18} = 4. \text{ Miért?}$$

$$\frac{35^4}{5} P - \frac{12^7}{20} P = \frac{35^{16}}{20} P - \frac{12^7}{20} P = \frac{25^9}{20} P = 25 \cdot 45 P$$

$$6\frac{3}{4} \text{ tc.} - \frac{2^5}{6} \text{ tc.} = \frac{6^9}{12} \text{ tc.} - \frac{2^{10}}{12} \text{ tc.} = \frac{3^{11}}{12} \text{ tc.} = 3 \text{ tc.} \cdot 11 \text{ db.}$$

V. Összefoglalás.

A törték kivonásánál milyen eseteket különböztethetünk meg? Hogyan vonunk ki egyenlő nevezőjű törtetket? Hogyan vonunk ki különböző nevezőjű törtetket?

VI. Házi feladat kijelölése.

Krix Márton.

Természettan.

Természettan a mai Németországban

Néhány dolgozaton át belepillantottunk abba a szellembe, amely az alsófokú fizikatanítást gyakorlatilag a nemzetvédelmi szolgálatba állítja Németországban.

A nemzetvédelem azonban nemcsak közvetlen, a fegyvereken nyugvó védelem, hanem gazdasági is. Ez a gazdasági küzdelem megkezdődött már jóval a mostani háború kitörése előtt.

1937-ben jelent meg Berlinben Berner Waltertől a következő című könyv: Physikunterricht in landgebundenen Schulen. Ein Lehrerhandbuch. (Fizikatanítás falusi iskolában. Tanító kézikönyv.)

A szerző a könyv előszavában a következőket mondja:

„Az utóbbi években tudományos intézetek alaposan megvizsgálták a német földművelést és gazdálkodást. Megállapították, hogy a földek 60—65%-a nincs annyira megművelve, mint az a technikai és természettudományi mai ismeretek mellett lehetséges volna. A talaj értelmesebb kezelése emelné a terméshozamot. Ez még azoknál a földeknél is lehetséges, amelyek ma jó termést adnak.

A falusi tanító feladata, hogy ennek felismerése elterjedjen, és tudatossá tegye, hogy a talaj nem holt valami, hanem élő valóság.

Ezért könyvének célja:

1. a természettan tanításában új utat nyitni. Fő irányelvei: terméshozam emelése jobb talajműveléssel, a begyűjtés biztosítása és értékek megmentése a fizikai és technikai ismeretek felhasználásával;
2. anyagot nyújtani a vidéki tanítónak, hogy ebben a német népet érintő életfontosságú kérdésben hasznosan közreműködni tudjon.

E cél érdekében az anyagot a szokásos iskolaanyagon túl kibővítette.“

A könyv tehát tulajdonképpen nem iskolai tankönyv. Kézikönyv a tanító, vagy tanár kezében, amely lehetővé teszi, hogy az iskolában épen úgy, mint a néppel való egyéb érintkezésben a földművelés kérdéseiben tájékozott legyen és vezetésre képes.

Bemutatunk a könyvből egy részletet, amely jól szemlélteti munkamódját. A tétel címe: *A surlódás.*

7. kísérlet.

Elrendezés (13. ábra.) Egy spirális rugóra függesztve egymásután fahasábokat, amelyeknek felülete különböző símaságú! (Az ábrát nem közöljük.)

Kivitel. Lazán markold át a hasábot és csúsztasd a kezed a hasábon lefelé!

Megfigyelés. 1. A rugó megnyúlik. — 2. A megnyúlás nagysága függ a felfelület érdességétől.

Ismeret. A rugó megnyúlása erőt jelez. Ezt surlódásnak nevezzük. Oka a testek látszólagos símasága esetén is meglevő felületi egyenetlenségek. Két felület, amelyek egymáson csúsznak, kölcsönösen gátolják egymást kiemelkedéseikkel és bemélyedéseikkel. Ennek az akadálnak leküzdése erőbe kerül. Ez a surlódás.

8. kísérlet.

Egy vízszintes asztallapra fektess egy üres, kerek palackot!

Kivitel. Kézzel adj lökést a palacknak 1. a hossz tengely irányába, 2. merőlegesen a hossz tengelyre, 3. töltsd meg a palackot vízzel és ismételd meg az 1. kísérletet!

Megfigyelés: 1. A palack kis darabon csúszik az asztalon. — 2. Messzebbre gurul. 3. Az út még kisebb, mint az 1-nél.

Ismeret. Mindhárom kísérletben az üveg és a fa között egyenlő nagy az érintkezési felület. Ennek dacára a *csúszó surlódás* jóval nagyobb, mint a *gördülő surlódás*. A surlódás növekszik 1. az érdességgel, 2. az érintkező felületek nyomásával.

Kivitel 4. (Ábrát is közöl.) Végy elő egy téglalakú fahasábot! Az asztal szélére az ábra szerint erősíts csigát, ezen át zsinókat, melynek egyik végére erősítsd a hasábot, lelógó végére mérlegtányért! A kis tányérra helyezz annyi súlyt, hogy a hasáb egyenletes sebességgel mozogjon! Helyezd a hasábot az asztalra 1. keskeny oldalával, 2. széles oldalával!

Megfigyelés. Mindkét esetben a surlódás legyőzésére ugyanannyi súly szükséges.

Ismeret. A surlódás független az érintkező felületek nagyságától. Ez könnyen belátható, ha az ember meggondolja, hogy a felületnagysággal megmaradó súly mellett a nyomáseloszlás is változik. Növekvő nagyságú felület esetén az egyes felület-elemekre arányosan kisebb nyomás esik.

Ha a hasáb 100 g és a surlódás legyőzésére szükséges súly 20 g volt, akkor a $20/100 = 1/5$ törtet surlódási tényezőnek nevezzük. Vagyis a surlódás nagysága mindig mint a teher tört-része adódik ki. Ha egy terhet vízszintes talajon kell tovatolni, akkor csak a surlódást kell legyőzni.

(Érdeemes a most következő adatokat összehasonlítani az előbbi számainkban ismertetett tankönyv adataival.)

Surlódási tényezők:

1. jó kőúton 0.02, 2. jó műúton 0.023, 3. rossz kőúton 0.033, 4. rossz műúton 0.035, 5. tarlón 0.09, 6. mezőn 0.1, 7. földes úton 0.1, 8. krumpliföldön 0.16, 9. friss szántáson 0.25, 10. laza homokon 0.30, 11. mocsaras talajon 0.40, 12. vasútnál $1/150 - 1/200$, 13. szánkónál 0.09.

Egy 500 kg súlyú kocsinál, amely 1000 kg teherrel van megrakva, tehát teljes súlya 1500 kg, homokos úton 0.1 rész erővel, vagyis 150 kg-mal tartható mozgásban. Jó műúton azonban, amelynek surlódási tényezője 0.02, már 30 kg-mal. A jó utak előnye tehát számtanilag is kimutatható.

A gördülő surlódás. Mivel ez lényegesen kisebb, mint a csúszó surlódás, a kocsis feltalálása óriási jelentőségű technikai lépés volt. A keréknél két helyen lép fel surlódás:

1. a kerekek érintkezésénél a talajjal,

2. a tengelyeknél.

1. A surlódást kisebbítjük sÍma kerékvasalásokkal. Nagyobb kavicsok és utcai piszok gyakran háromszor nagyobbá teszik a kerék kerületén fellépő surlódást a tengelysurlódásnál. A talajba való besüllyedés veszedelme miatt a keréktalpapaknak nem szabad nagyon keskenyeknek lenniök.

2. Kenőanyagok a surlódó felületeket sÍmábbá teszik. A surlódás csökken, ha a kerék átmérője nagyobb lesz; mert ugyanazon úthosszúságnál a kis kerék gyorsabban forog, mint a nagyobb. Ennek következtében egyenlő úthosszúságnál a kis keréken fellépő tengelysurlódás nagyobb, mint nagyobb keréken. Kétkerékű kocsinál a surlódás kisebb, mint négykerékűnél.

Nehéz kötömböknél és gerendáknál a csúszó surlódást alájuk helyezett fadorongokkal gördülő surlódássá alakítjuk.

A kocsi fékezésénél a dolog fordított.

A szántás munkája lényegesen megkönnyebbült, amikor a németek kitalálták a kerekes előtáligát.

Nehéz hordót sohasem csúsztatunk, hanem gurítunk:

SÍkos járda esetében hamut szórunk (érdesség). Némely fogantyút angolnabőrrel vonnak be. A folyó közepén erősebb az áramlás, mint a partokon, mert a parti surlódás elesik. Ugyanezen okból a talajszél lassúbb, mint a felső rétegekben.

Vastengely esetében kisebb a surlódás, mint fatengelynél, mert az utóbbi a megfelelő szilárdság miatt vastagabb. Kerékpároknál és más közlekedési eszközöknél azért olyan kedvező, mert gördülő surlódás esetében jóval kisebb a surlódási tényező.

A surlódás csökkentése gépeknél. Hogy a gépek káros ellenállását csökkentsük, és így a vonóerőben nyerjünk, a gépek tengelyeire kell gondot fordítani.

1. A csapágyakban a csapoknak nem szabad lötyögniök. Ez lökésekkel jár. A lötyögés energiaveszteség és a mozgás csökkenésére vezet.

2. A csapágyak ne legyenek porral és homokkal tele, mert ez a surlódást rendkívül megnöveli.

3. Kenni kell a csapágyakat, mert különben „eszik” azokat. Olajjal és más anyaggal való kenés útján az egymáshoz surlódó felületeket ezek rétege elválasztja egymástól. Az egyenlőtlenségek nem kapaszkodnak egymásba és ezáltal a surlódás csökken. Kiderült, hogy grafittal kevert kenőolaj kisebb surlódást okoz, mint grafit nélküli olaj. Ez azért van, mert a grafitrészecskék a mozgásnál sÍmábban fekszenek, mint az olajmolekulák egymás között. A gazdának ismernie kell gépének minden olajozási helyét. Itt minden elnézés megbosszulja magát.

Szűkös anyaggazdálkodásunk mellett minden ilyen félreismerés anyagi kárt jelent.

Nemzetgazdasági tudnivaló: Minden gépkár 90%-ának oka a rossz kenés. A bepiszkolódott és bedugult olajozó-nyílásokba nem ritkán ócska olajos kannából vagy konzervdobozból öntik az olajat, amíg az alatta levő talaj nem lesz olajos. Így aztán érthető, hogy Németországban a mezőgazdaság 35.000 tonna kenőolajjal a legnagyobb fogyasztó. Okkal-móddal ez a mennyiség nagyon csökkenthető volna. Mivel nem így történik, nagyon sok pénz megy ki az országból. A kenőanyag gondos felhasználása tehát elsőrendű nemzeti érdek, mert

1. megtakarítja a nyersanyagot.
2. az olajra és zsiradéokra kiadott pénzt más szükséges anyagra lehet fordítani.

A surlódás értelme. Nincs surlódás mozgás nélkül, de mozgás sincs surlódás nélkül. Surlódás nélkül nem mozoghatna előre a kocsi, nélküle egy lépést sem tehetnének. A felhők a földre főküdnének, ha nem volna surlódás. A felhők piciny vízcseppjei csak lassan süllyednek a levegőben való surlódásuk következtében. Ezért lassan sűrűsödnek össze glant és alakulnak ki újra fent.

A kocsi történetéből. A gördülő surlódás kicsiny volta vezetett arra bennünket, hogy nagy terhek tovaördítésénél hengeres fadarabokat használjunk fel. A kerék kialakulásáig bizonyára a következő fokozatok voltak: kerek fa, kerek és vastag fakorong, fakerék küllőkkel, fa fémabronccsal, bronzkerék faküllőkkel és fatalppal, vasabroncs. A legfáradtságosabb és legnagyobb átalakító hatású volt ezek közt bizonyára a tengely feltalálása. Keletkezésének ideje ma már nem állapítható meg.

A németek már a rómaiak idejében ismerték jól a négykerékű szántókocsit, a díszítésekkel ellátott kocsit és a kétkerekű versenykocsit.

Annyi bizonyos, hogy a kocsi az indogermán népek előtt már ismert volt; mert ebből a kultúrkörből ismeretesek már a részek nevei is: kerék, tengely, kerékagy, iga, mint maga az egész is: kocsi.

Bemutattuk a könyv egy kis fejezetét. Vannak megállapításai, amikhez szó férhet. De nem célunk, hogy vitába szálljunk messze lévő szerzőnkkel, hanem meg akartuk ismerni azt a gondolatvilágot, amely a német népet mai nagy eredményeihez segítette.

Következő dolgozatainkban ezeket a jellemző részleteket

még bővebben fogjuk ismertetni. Látni fogjuk, hogy sok olyan dologra hívja fel a figyelmet, amit jól értékesíthetünk a természettan tanításában és amiknek tudatossá tétele még fokozottabban volna szükséges nálunk.

Matzkó Gyula.

Kézimunka.

Boríték készítése értékesebb levelezőlapok gyűjtésére és megőrzésére.

Vékony papírlemez vonalzó mentén végzett hajtogatásának bemutatására.

Tanítás a polg. fiúiskola II. osztályában.

Anyag: patron papír.

Munkaeszközök: Mérő és rajzeszközök, olló, símitófa.

— Hazánk tájairól, városairól, művészettörténeti értékű alkotásairól, népviseleteiről, ma már komoly művészeti értéket képviselő levelezőlapok vannak forgalomban. Ilyenekkel kedveskedünk barátainknak utazásaink, kirándulásaink alkalmával. Jólesik a megemlékezés, s emellett élvezettel szemléljük azt a sok szépet és értéket, ami hazánk földjén föllelhető.

— A kapott lapokat kedves emlék gyanánt eltesszük, megőrizzük. Eltesszük többnyire csak úgy vegyesen, rendszertelenül, válogatás, illetve osztályozás nélkül. Pedig ezekből a lapokból tanulságos, értékes gyűjteményeket válogathatnánk össze, s ízléses borítékba helyezve megvethetnénk alapját egy komoly gyűjteménynek. —

— Ez a gondolat vezérelt, amikor az alább közölt feladatot kartársaimnak bemutatom.

A feladat elkészítésénél különös szerep jut a mérő és rajzeszközök alkalmazásának, az ollóval végzendő pontos kivágás gyakorlásának és egy vastagabb papírányagnak vonalzó mentén végzendő hajtogatásának.

A feladat 4 munkaóra keretén belül befejezhető.

Az óra menete:

Munkaeszközök s a tárgy elkészítéséhez szükséges anyag ellenőrzése.

Az elkészítendő tárgy bemutatása. Hangulatos előkészítés, célkitűzés, s a tárgy elkészítésére vonatkozó rövid megbeszélés.

Táblarajz készítése a tárgy szabásrajzával és méreteivel, miközben növendékeink munkanaplójukba jegyzik az arányai-