



A ciklodextrinek

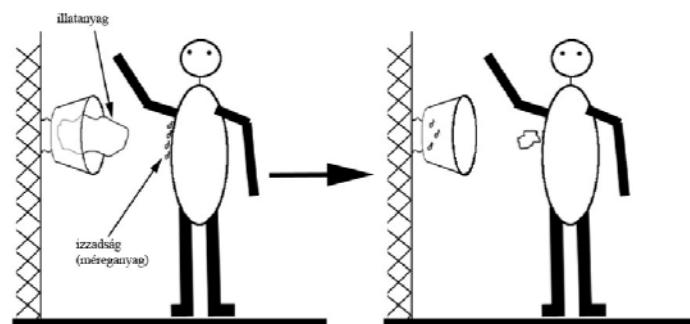
II. rész

Az előző számban tárgyaltunk arról, hogy milyen alkalmazhatósága van a ciklodextrineknek a gyógyszeriparban és a vegyiparban. Ezek mellett az utóbbi évtizedekben jelentős szerepet kaptak az élelmiszeriparban, a kozmetikai iparban és a környezetvédelemben is.

A ciklodextrinek zárványkomplex képző hajlamát a különböző kozmetikumokban számos tulajdonság jelentős javítására használják. Mivel vízdoldékonyság növelő, viszkozitás csökkentő hatást eredményeznek, az emulziók, szuszpenziók stabilizálását növelik, bizonyos anyagok illékonyágát csökkentve, szagcsökkentést biztosítanak, ezért a ciklodextrinek jelentős kozmetikai segédanyagokként alkalmazhatók. Ezeknek a hatásoknak igazolására felsorolunk egy pár konkrét példát:

- A hidrokinon bőrfehéritésre használható vizes oldatban, de ilyen körülmények között instabil. Amennyiben ciklodextrint tesznek az oldatba, nem bomlik a hatóanyag, s a fehéritő hatása is fokozódik.
- Az A-vitamin és E-vitamin könnyen oxidálódnak, oxidációs termékeik rákkeltő hatásúak. Ránceltalanító krémekben stabilizáló anyag hiányában 10 nap alatt kb. 75%-a elbomlik ezeknek a vitaminoknak, míg ciklodextrinek jelenlétében ugyanannyi idő alatt csak kevesebb, mint 25%-a alakul át. Ezért krémekben, ajakápoló és festő szerekben komplexáló, stabilizáló adalékként ciklodextrineket használnak.
- Az illóolajok általában fény, oxigén hatására könnyen átalakulnak, s reakciótermékeik nem egészségesek. Pl. a teafaolaj mikrobaölő- és gyulladásgátló hatása, amiért bizonyos krémekben használják, időben nagyon csökken, miközben a bőrre irritálónak válik. Viszont ha ciklodextrinnel komplexálják, hosszú idő alatt sem szenved változást, s megtartja jellegzetes hatásait.
- Az alkoholmentes arclemosókban, balzsamokban, parfümökben a hatóanyag vízdoldékonyságát növelik ciklodextrinnekkel. Így a zsíros haj mosására kifejlesztett samponokat, a pattanásos bőrre ajánlott lemosó oldatokat ciklodextrin tartalmú vizes, esetleg alkoholos elegyekkel készítik.
- A zsírtalanító krémek és bőrradírok is tartalmaznak ciklodextrineket, mivel ezek a zsírtermészetű anyagokat képesek megkötni.
- Több jellegzetes szagú, illékony anyaggal képesek a ciklodextrinek zárványkompleket alkotni, aminek eredményeként jelentősen lecsökken azok szaga. Ezért a ciklodextrinek dezodorokként is alkalmazhatók folyékony testdezodorokban, pelenkák, egészségügyi betétek, papírtörölközők szagának csökkentésére, vagy szájbítlókban a kellemetlen (fokhagyma, halas ételek, alkohol okozta) szájszag csökkentésére.
- A szagcsökkentő hatásnak egy újabb alkalmazhatóságát is kidolgozták. Textiliákhoz olyan ciklodextrin molekulákat rögzítenek, amelyekkel előzőleg illatanyagot

komplexáltak. Ezek nem túl stabil képződmények, belőlük az illatanyag molekulája lassan felszabadul. Ezt a folyamatot meggyorsítja az izzadság során képződő nedves-ség. Ugyanakkor az izzadás során keletkező zsírsavmolekulák képesek megkötődni a kiürült ciklodextrinekben, amint azt az ábra vázlatosan szemlélteti.



*Textiliához kötött illatanyagot
komplexál a ciklodextrin*

*Textiliához kötött ciklodextrin
megkötő az izzadságot*

Ez az elgondolás számos ötletre adott lehetőséget. Pl. gyógyhatású anyagoknak (lázcsillapító, gyulladásgátló, fájdalomcsillapító) folyamatos felvitelét bőrre. Japánban már forgalmaznak olyan fehérneműt, amely ciklodextrinhez kötött γ -lanolinsavat tartalmaz gyulladásgátlóként, s az izzadás mértéke szabályozza a hatóanyag felszabadulását.

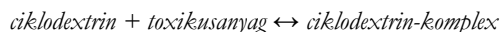
- A ciklodextrinnel kezelt ruházat megvédheti a szervezetet a testre kerülő mérgező anyagoktól.

Bizonyos szereknek a célfelhasználás mellett jelentős kellemetlen mellékhatása is lehet. Pl. az arbutin(hidrokinon- β -D-glükopiranozid) bőrfehéritő, UV-szűrő és antibakteriális hatása mellett ismertén citotoxikus anyag. Ez utóbbi tulajdonsága jelentősen csökken, ha ciklodextrinnel komplexált formában alkalmazzák.

A ciklodextrinnek jelentős szerepe van a szennyvizek méregtelenítésében is a biológiai szennyvíztisztítási eljárások során.

Tudott, hogy a természetes vizek élőiszapjában mikroorganizmusok (baktériumok, élesztőgombák) találhatók, melyek bizonyos mérgező anyagokat képesek metabolikus folyamataik során nem toxikus anyagokká bontani. Életműködésüknek jelentős feltétele, hogy ezeknek a toxikus anyagoknak a mennyisége ne haladjon meg egy bizonyos szintet, ellenkező esetben a mikroorganizmusok elpusztulnak, s így az élőiszap méregtelenítő hatását elveszti.

A környezetvédelem számára jelentős probléma az élőiszap méregtelenítő kapacitásának megőrzése. Elméletileg ennek a módja a szennyvizek toxikus anyagoktól mentes vízzel való hígítása lenne. Mivel a szerves vegyipar, gyógyszeripar nagymennyiségű mérgező anyagot ürít a szennyvizekbe, ezért gyakorlatilag megoldhatatlan a megfelelő mértékű hígítás. Azonban ha ciklodextrineket használnak, ezek a toxikus anyagok egy részét megkötik, így a mérgező anyagok koncentrációja lecsökkenthető a kritikus szint alá. A rendszerben fenntarthatóvá válik a méregtelenítő folyamat, mivel a komplexált toxinok nem képesek áthatolni a mikroorganizmusok sejthártyáin, így nem károsítják azokat. Ugyanakkor időben a komplex molekulák bomlanak, és a:



egyensúlynak megfelelően fokozatosan felszabadulnak a toxikus anyag molekulái, a méregtelenítő folyamat folytonossá tehető. Az eljárás nem költséges, mert a legolcsóbb, gyenge minőségű ciklodextrin is megfelel a célnak. Ezzel a módszerrel az alifás- és aro-
más-hidroxi-, nitro-, halogeno-, amino- származékoktól viszonylag gazdaságosan meg-
tisztíthatók a szennyvizek.

Irodalom

- 1] Szejtli J.: Magyar Kémikusok Lapja, 45, 3-4 szám (1990)
- 2] www.kfki.hu/chemonet/

Imperatív programozási nyelvek elemzési szempontjai

II. rész

11. Utasítások, vezérlési szerkezetek

Az *utasítások* a program legalapvetőbb, algoritmikus részei. Az eredmény eléréséhez szükséges műveleteket – algoritmusokat – írják le. Az utasításokat általában kulcsszavak alkotják.

- Írásra vonatkozó konvenciók
- Egyszerű utasítások
 - Az értékadás egyszerű utasítás, vagy kifejezés utasítás?
 - Van-e többszörös értékadás?
 - Ki kell-e írni az üres utasítást?
 - Hogyan valósul meg az eljáráshívás?
 - Van-e ugróutasítás?
- Összetett utasítások, vezérlési szerkezetek
 - Van-e eseményvezérelt programozás?
 - Szekvencia
 - Terminátor vagy utasításválasztó-e a „;” vagy más karakter?
 - Lehet-e blokkutasítást létrehozni és hogyan?
 - Lehet-e a blokk üres?
 - Elhelyezhető-e a blokkutasításban deklaráció?
 - Mi történik a blokkból való kilépéskor?
 - Van-e makró-szubsztitúció, kódblokkok értelmezésére lehetőség?
 - Elágazás
 - Van-e kétirányú elágazás?
 - Hová tartozik az „else”?
 - Van-e aritmetikai elágazás?
 - Van-e többirányú elágazás?
 - Többirányú elágazás
 - Mi lehet a szelektor típusa?

- Fel kell-e sorolni a szelektortípus minden lehetséges értékét?
- Mi történik, ha fel nem sorolt értéket vesz fel a szelektor?
- Rácsorog-e a vezérlés a következő kiválasztási ágakra is?
- Diszjunktnek kell-e lennie a kiválasztási értékeknek?
- Meg lehet-e adni intervallumot a szelektorértéknek?
- Mi állhat a kiválasztási feltételben a következők közül?
 - egy érték
 - értékek felsorolása
 - intervallum
 - más is
- Ciklus
 - Vannak-e változó lépésszámú ciklusok?
 - Van-e elől tesztelős ciklus?
 - Van-e hátul tesztelős ciklus?
 - A feltétel ciklusának logikai értéknek kell lennie, vagy más típusú is lehet?
 - Kell-e blokkot kijelölni a ciklusutasításnak?
 - Van-e fix lépésszámú ciklus?
 - A ciklusváltozó mely jellemzője állítható be a következők közül?
 - alsó érték
 - felső érték
 - lépésszám
 - Mi lehet a ciklusváltozó típusa?
 - Biztosított-e a ciklusmagon belül a ciklusváltozó változtathatatlansága?
 - A ciklushatárokat lehet-e dinamikusan változtatni?
 - Mi a ciklusváltozó hatásköre, definiált-e az értéke kilépéskor?
 - Lehet-e a ciklus utasításban ciklusváltozót deklarálni?
 - Van-e iterátor ciklus?
 - Van-e ciklusváltozó-iterátor?
 - Van-e általános ciklus, és hogy néz ki?
 - Léteznek-e a következő vezérlésátadó utasítások?
 - break
 - continue
 - kivételek
- Van-e hivatkozás utasítás?
 - Vannak-e más, speciális utasítások?
 - Az utasítások szintaxisa

Az üres utasítás jelölésére *COBOL*-ban a **NEXT SENTENCE**-t, *Pascal*-ban a „;”-t, *Python*-ban a **pass** kulcsszót használjuk akkor, ha szintaktikailag szükség van egy utasításra, de a programban nem kell semmit sem csinálni.

C++-ban a blokk fogalma sokkal többet fed, mint *Pascal*-ban. A *Pascal* blokkdefinícióján kívül a következő elemeket tartalmazza: egy blokkon belül deklarált változó lokális az illető blokkra nézve; egy blokkból való kilépés alkalmával automatikusan meg-

hívódik az összes blokkon belül használt objektum destruktora. *Adában* minden blokk elején újabb változókat deklarálhatunk, ezeknek külön cikkely van fenntartva, amit a **declare** kulcsszó vezet be.

Az elágazási utasítások valósították meg először a futás pillanatában történő döntést bizonyos feltételek függvényében. Ennek a megvalósításnak köszönhető, hogy ugyanaz az algoritmus különböző bemeneti értékek illetve részeredmények alapján önmagából más-más lineáris utasítássorozatot hajt végre. Ettől az újítástól vált a lineárisan programozható algoritmust végrehajtó gép számítógéppé. Ez a megvalósítás Neumann Jánosnak tulajdonítható. Az első magas szintű nyelvben megjelent elágazás a *FORTRAN*-beli aritmetikai **IF**, **IF** (*AritmetikaiKifejezés*) *E1*, *E2*, *E3*. Az elágazás az *AritmetikaiKifejezés* értékétől (negatív, nulla, pozitív) függ, és ennek alapján a programban az *E1*, *E2* vagy *E3*-as címkékre ugrik.

COBOL-ban a ciklusmag számára külön blokkot, alprogramot (paragrafust) kellett írni, és ezt a **PERFORM** utasítással lehetett meghívni. A *C#* bevezeti az *iterátor ciklust* is. Ezáltal lehetőség van olyan számlálós, ciklusváltozóval ellátott ciklus megszervezésére, ahol a ciklusváltozó rendre felveszi egy előre megadott, felsorolható halmaz elemeinek értékeit (**foreach**). A *Python* érdekessége még, hogy a ciklus utasításoknak lehet egy **else** águk is. Ez az ág akkor fut le, ha a ciklus végighaladt a listán (**for** esetén), illetve ha a feltétel hamissá vált (**when** esetén), de nem fut le, ha a ciklust a **break** utasítással szakítottuk meg.

12. Kivételkezelés

A kivételek (*exception*) olyan hibás események, amelyek megszakítják az alkalmazás szabályszerű futását. Ilyenkor a vezérlés a kivételkezelőnek adódik át. A kivételkezelés nem egyszerű feladat, hiszen alkalmazásunk minden egyes forrására potenciális hibaforrás is egyben. Ha már egy hibával szembekerültünk, célszerű azt kezelnünk, vagyis olyan tevékenységeket végeznünk, amelyekkel a hibák hatását eltüntethetjük vagy legalább „enyhíthetjük”. Ha egy hibát nem sikerül kezelnünk, szeretnénk annak helyéről, körülményeiről mindent tudni.

- Hiba- vagy kivételkezelést ad-e a nyelv?
- Milyen beépített kivételek vannak?
- Definiálhatunk-e saját kivételt?
- Milyen kivételkezelők vannak?
 - Ha kivétel lép fel, akkor...
 - Mindenképpen el kell végezni...
- Kivételkezelők szintaxisa
- Milyen programelemekhez köthető a kivételkezelő?
- Milyen hatáskörrel, élettartammal rendelkezik a kivételkezelő?
- Többszörös kivételek
- Hogyan folytatódik a program kivételkezelés után?
- Vannak-e beágyazott kivételkezelők?
- Van-e általános kivételkezelő?
- Van-e automatikus kivételkezelő?
- Párhuzamos környezetben vannak-e speciális kivételek?

13. Programegységek

A programozási nyelvek lehetőséget biztosítanak a programok bizonyos egységekre (*fordítási egységek*) való felosztására, klasszifikálására. Az utasításokat, műveleteket és adatokat tehát nem ömlesztve tartalmazza egy-egy forrásszöveg-állomány, hanem ezek valamilyen logikai vagy a programozó által meghatározott sorrendet követve rendezhetők a nyelv szintaxisának megfelelő állományokba. Ezek az állományok lehetnek moduláris egységek, vagyis külön-külön is van értelme mindegyiküknek, egymástól független egységek, vagy lehetnek olyan egységek, amelyek egymagukban semmit sem jelentenek, csak közös fordítás és láncolás után lesz meg az igazi értelmük.

- A program felépítése, hogy néz ki a főprogram?
- Minimális főprogram
- Milyen moduláris egységek léteznek, és ezek hogy néznek ki?
- Minimális egységek
- Az egységek szintaxisa
- Írásra vonatkozó konvenciók
- Létezik-e átlapoló egység (Overlay)?
- A vizuális elemek hogyan kötődnek az egységekhez?
- Lehet-e forrásszöveget inkludolni?
- Létrehozhatók-e DLL-ek, és hogyan?
- Lehet-e erőforrásokat (Resource) használni?
- Lehet-e külső OBJ állományt a programhoz szerkeszteni?
- Lehet-e más programozási nyelvben megírt alprogramokat használni?
- Vannak-e speciális egységek?

Az *átlapoló egységek* egymástól függetlenül végrehajtható programrészeket tartalmaznak. A memóriába egyszerre csak egy átlapoló rész töltődik be, és végrehajtás után felszabadul. A magasabb szintű programozási nyelvek megengedik az átlapoló egységek megírását. Lássuk, hogy valósul ez meg *Borlad Pascal*-ban: Az átlapoló egységek írása az Overlay unit (OVERLAY.TPU) használatával történik. Ez az egység tartalmazza az átlapolást kezelő függvényeket, eljárásokat, szimbólumokat. A {SO} direktíva engedélyezi vagy letiltja az átlapolásos kód generálását. A {SO EgységNév} direktíva pedig egy egységet egy overlay ágba irányít. Az OVR állományt az EXE állományhoz lehet másolni a *copy* DOS paranccsal (*copy /b nev.exe+nev.ovr nev.exe*), ha az Options / Debugger menüpontból a Standalone Off állapotban van és az OvrInit paramétere a ParamStr(0), vagyis az EXE állomány teljes elérési útvonala. Overlayt használó programot csak lemezre lehet fordítani.

14. Absztrakciós szintek

Az absztrakciós szintek a nyelv modularitását, strukturálhatóságát, a procedurális absztrahálás megvalósíthatóságát célozzák meg. A procedurális absztrahálás egyike a legrégebb programozási eszközöknek. Charles Babbage már 1840-ben azt tervezte, hogy lyukkártyák egy csoportját fogja használni nagyobb számítások gyakrabban használt részeinél.

- Vannak-e alprogramok (eljárások, függvények)?
- Vannak-e függvények?
- Van-e különbség eljárás és függvény között?
- Írásra vonatkozó konvenciók

- Ki kell-e írni az üres paraméterlistát határoló jeleket?
- Hívási konvenciók
- Verem felépítése
- Paraméterátadás sorrendje
- Lehet-e alprogramokat egymásba ágyazni?
- Mik a láthatósági és a beágyazási területek?
- Hány belépési pontja lehet egy alprogramnak?
- Vannak-e korutinok?
- Engedélyezettek-e a mellékhatás eljárások, függvények esetén?
- Rekurzív hívások
- Megadhatók-e elő- és utófeltételek?
- A függvényeknek milyen visszatérési értékeik lehetnek, és hogyan jelöljük a visszatérést?
- Milyen paraméterátadási módokkal rendelkezik a nyelv?
- Vannak-e alapértelmezett értékek?
- A paraméterlista mérete lehet-e változó?
- Jó-e és meghatározható-e a formális-aktuális paraméterek közötti információáramlás?
- Az alprogram neve vagy szignatúrája azonosítja ezt?
- Definiálhatók-e operátorok, ezek átlapolhatók-e?
- Léteznek-e sablonok?
- Lehet-e alprogrammal paraméterezni?
- Használhatók-e az alprogramok változókként?
- Lehet-e típussal paraméterezni?
- Van-e lehetőség generikus programozásra?
- Hogyan néznek ki a ki/bemeneti (I/O) műveletek?
- Van-e beágyazott assembly?
- Van-e beágyazott gépi kód értelmező?
- Kapcsolat az API-val
- Vannak-e más beágyazott lehetőségek?
- A kód újrafelhasználhatósága
- Ha hibrid nyelv, hogyan keverhetők a különböző paradigmák?
 - Imperatív
 - Objektumorientált
 - Funkcionális
 - Logikai
 - Párhuzamos és osztott
 - Vizualis
 - Ötödik generációs

Számos programozási nyelv nem tesz különbséget eljárás és függvény között, például *C*, *C++*, *Java*, *C#*. Ezekben a nyelvekben minden alprogram függvény. Ha a visszatérési érték típusa üres (*void*), ezek eljárásoknak tekinthetők, de a nem üres típusú, visszatérési értékű függvények is hívhatók egyszerű eljárásként. Más nyelvekben (pl. *Ada*, *Pascal*) éles a különbség az eljárás és a függvény között, olyanannyira, hogy külön kulcsszóval kell deklarálni őket.

Egyes programozási nyelvek esetében (pl. *C*, *C++*, *Java* stb.) az üres paraméterlistát határoló zárójeleket is ki kell tenni az alprogram neve után, más nyelvekben (*Pascal*, *Ada*) ezt nem szabad, vagy nem feltétlenül kell (*PL/I*) kitenni.

A korutunok olyan speciális alprogramok, amelyek szakaszosan adhatják át egymásnak a vezérlést. Egy korutin meghívhat egy másik korutint saját maga befejezése előtt, ekkor mindkettő szakaszosan fog futni. Másodszori meghívásnál ott fogja folytatni tevékenységét, ahol először abbahagyta – így a párhuzamosság látszatát kelti. A korutunok tehát tetszés szerint adogathatják át egymásnak a vezérlést, nincs külön hívási vermük, ezért a korutunok hívását inkább *folytatásnak* (*resume*) szokás nevezni. Kevés nyelv támogatja a korutunokat, pl. *SIMULA*, *Modula-2*. Korutunokat általában a **coroutine** kulcsszóval lehet deklarálni, és életciklusukban létezik két fontos pillanat: az első a *detach*, mikor az új korutint leválasztjuk a régiről (**detach**), a második a *transfer*, amikor átadjuk vagy visszaadjuk a vezérlést (**transfer**).

15. Véggöveztetések

Az elemzés utolsó szakaszában a megismert programozási nyelvről keltett benyomásainkat összegezzük:

- Megoldatlan problémák
- Vélemények a nyelvről
- Erőssége
- Gyengesége
- Továbbfejleszthetőség
- Megbízhatóság
- Általánosság

Kovács Lehel



Mit mondhatunk a világ legszebb tíz fizika kísérletéről?

I. rész

Ha az érdeklődő elolvassa a fenti címet, bizonyára felötlik benne a kérdés, hogy mi is lehet szép egy fizika kísérletben, más szóval mitől lehet szép egy fizika kísérlet. Egy másik gondolat a fenti címmel kapcsolatban talán az lehet, hogy a töménytelen sok fizika kísérlet közül ki mondhatja meg, hogy melyik a tíz legszebb. Ha egy nagy gyakorlattal rendelkező kísérleti fizikust megkérdezzük, akkor az első kérdésre így válaszolna: egy kísérlet akkor szép, ha egy jó ötlettel felépített eszközzel, lényeges eredményt tudok elérni. A szépség fokát nagy mértékben meghatározza az eredmény jelentősége, az alkalmazott eszközök egyszerűsége, áttekinthetősége, a kísérlet kivitelezésének belső logikája, vagyis a kísérlet lefolyásának az érthetősége, a kísérletből levont következtetés beil-

leszkedése a fizikai világképünkbe, végül sok esetben vonzóvá teszi a kísérletet annak látványossága és érdekessége miatt a kapott eredmény újszerűsége.

Nyilvánvaló, hogy az eddig ismert jelentős fizika kísérletek közül nem könnyű kiválasztani a 10 „*legszebbet*”. Ez a választás sok szempontból nagyon szubjektív, mondhatni kinek melyik tetszik jobban! Ha különböző fizikusoktól megkérdezzük, hogy melyik 10 kísérletet tartja a legszebbnek, a fenti elvek figyelembevételére alapján, akkor igen különböző válaszokra számíthatunk. Mégis, ha nagyszámú megkérdezett alapján állítjuk össze a 10 legszebb fizika kísérlet listáját, az mégis bizonyos szempontból mérhető lehet számunkra. R. P. Crease tudománytörténész nagyszámú amerikai fizikus megkérdezése alapján összeállított egy listát, ahol természetesen a sorrendnek is jelentősége van. Az alábbiakban közöljük a *10 legszebb fizika kísérlet* rövid leírását, a megfelelő „szépségi” sorrendben.

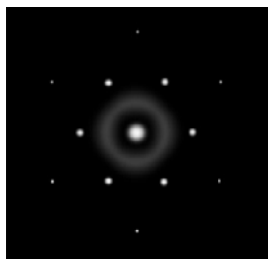
1. Az első helyre az *elektron hullámtermészetének igazolása* került.

1924-ben vetődött fel de Broglie francia fizikusban az a gondolat, hogy a nyugalmi tömeggel rendelkező mikrorészecskék, így például az elektronok hullámtulajdonsággal is rendelkeznek. Ezt a lehetőséget a fény kettős tulajdonságának (hullámként és részecskéként is viselkedhet) az analógiája sugallta. Ha a fény bizonyos kölcsönhatásokban (fényelektromos-hatás, Compton-hatás) tömeggel rendelkező részecskéként viselkedik, akkor a mikrorészecskék pl. az elektronok bizonyos kölcsönhatásokban hullámként kell viselkedjenek. Így az m tömegű és v sebességű elektron egy λ hullámhosszú hullámot képvisel, melynek értéke a de Broglie-egyenlet alapján kiszámítható :

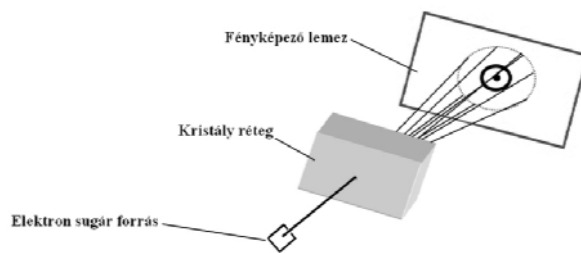
$$\lambda = \frac{h}{mv} \quad (1)$$

ahol h a Planck állandó. De Brogliennek ezt a feltevését, amely a hullámmechanika megalapozását jelentette, a korabeli nagy fizikusok közül is sokan kételkedve fogadták, pl. H.A. Lorentz, és J. Perrin. Einstein sem lelkesedett kezdetben a de Broglie által felvetett gondolatokért, amikor Langevin eljuttatja hozzá de Broglie doktori dolgozatát, amelyben ezt az elméletét részletesen kifejti, azt tovább küldi Max Bornnak, hadd mondjon ő erről véleményt. Born viszont már kezdettől fogva lelkes támogatója volt de Broglie elméletének. A fizika további fejlődése szempontjából is égetően szükséges volt annak eldöntése, hogy a mikrorészecskék viselkedhetnek-e hullámként. A kísérletet, amely ezt a kérdést eldöntötte, C. Davison és L.H. Germer végezte el 1927-ben. Davison abból a megfontolásból indult ki, hogy a röntgensugarak egy kristályon áthaladva, amint azt M. Laue kísérletileg is igazolta, jellegzetes diffrakciós képet mutatnak, a kristály mögött elhelyezett fényképező lemezen. Míg M. Laue a kristályok röntgensugaras transzmissziós diffrakciós képét állította elő, addig a Bragg család, apa és fia (W.H. Bragg és W.L. Bragg) a kristály lapsíkokról visszaverődő röntgensugarak diffrakciós jelenségét vizsgálták. Megtudták határozni a röntgensugarak hullámhosszát, a kristályok rácsállandójának az ismeretében. Mindhárom fizikus (M. Laue., W.H. Bragg és W.L. Bragg) ezen munkásságáért Nobel-díjat kapott.

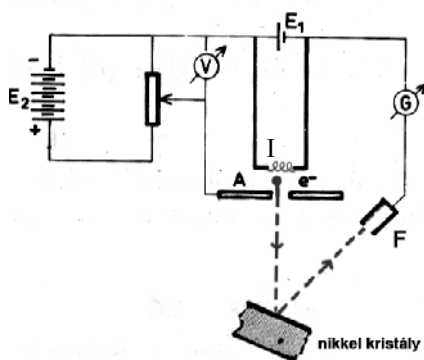
Az 1a. ábrán látható, egy vékony fém fólián áthaladó elektronsugarak diffrakciós képe és az 1b. ábrán a kísérleti berendezés elvi vázlata.



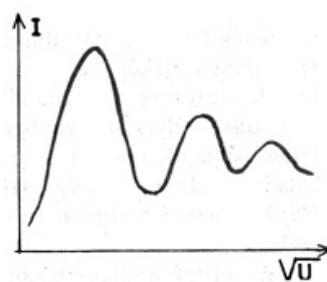
a)



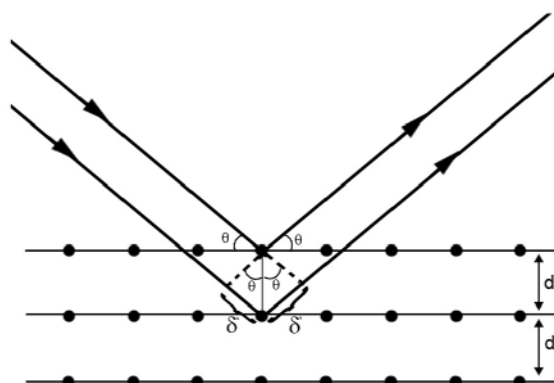
b)



c)



d)



e)

1. ábra

Az 1c. ábrán látható a kristály lapsíkjaírók visszaverőő elektronşugarak diffrakcióját vizsgáló berendezés elvi vázłata. Az ábrán E_1 az elektronşugarakat előállító I izzóşzál áramforrása, míg E_2 a gyorsító feszültséget előállító áramforrás. A az elektronşugarakat gyorsító anódlemez, F a kristálylapról visszaverőő elektronşugarakat összegyűjtő Fara-

day-henger és $\mathbf{G}$ a visszaverődő elektronsugarak által keltett elektromos áram erősségét mérő galvanométer.

A de Broglie-egyenletből (1) levezethető az elektronsugár λ hullámhossza és az U gyorsító feszültség közötti összefüggés :

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2emU}} \quad (2)$$

Az 1d. ábrán látható a galvanométeren mért áramerősség változása az U gyorsító feszültség függvényében. Az áramerősség maximumok az elektron-hullám interferencia maximumainál adódnak. Az 1e. ábrán látható a kristály lapsíkjáról és az első atomsíkról visszaverődő elektronsugarak pályája. Ha a sugarak közötti δ útkülönbség a hullámhossz egészszámú többszöröse, akkor interferencia maximumot kapunk. Az interferencia maximumra felírható a (3)-as összefüggés, az ún. Bragg-egyenlet

$$\begin{aligned} \delta &= 2 d \sin \theta \\ \delta &= n \lambda \\ n &= 1, 2, 3, \dots \end{aligned} \quad (3)$$

ahol n jelenti az interferencia maximum rendjét, d a rácsállandó és θ az elektronsugár és a kristály lapsíkja által bezárt szög. A d rácsállandó és a θ szög ismeretében kiszámítható az elsőrendű maximumhoz tartozó hullámhossz.

Ugyanakkor az 1d. ábráról meghatározható az első áramerősség maximumhoz tartozó gyorsító feszültség értéke, ennek ismeretében a (2)-es összefüggés segítségével ugyancsak kiszámítható az elektronsugarak hullámhossza. Davison és Germer mindkét módszerrel elvégezve a méréseket, az elektronsugár hullámhosszára ugyanazt az értéket kapta, ami azt igazolta, hogy a röntgensugarakhoz hasonlóan az elektronsugarak is hullámként viselkednek a kristályráccsal való kölcsönhatás során. Ezzel a kísérlettel sikerült igazolni az elektron hullámtulajdonságát, ezáltal a mikrokozmosz vizsgálatának új lehetőségeit tárja fel.

2. A második helyre a pisai ferde toronyból végzett híres *Galilei szabadesési kísérlet* került. A XVI. század elején az arisztotelészi szemlélet uralta a mechanikát. A szabadon eső testekről azt tartották, hogy a súlyosabb testek nagyobb gyorsulással esnek. 1590-ben Galileo Galilei (1564-1642), a pisai egyetem tanára, elvégzi a város ferde tornyáról híressé vált kísérletét.

A toronyból két különböző nagyságú követ egyszerre leejt és azt tapasztalja, hogy azok minden esetben egyszerre érnek földet. Ezzel megcáfolta az arisztotelészi elméletet, bebizonyította, hogy a testek tömegüktől függetlenül, azonos gyorsulással esnek szabadon. Egyúttal ez az eljárása példamutatóvá vált a természettudományos kutatás számára, rámutatva arra, hogy egy elmélet helyességét nem a tudósok tekintélye kell, hogy eldöntse, hanem a kísérlet, a gyakorlat kell azt igazolja.



2. ábra

3. A harmadik helyre az elektron töltésének a meghatározására vonatkozó *Millikan-kísérlet* került. R. A. Millikannek 1911-ben végzett, híressé vált olajcseppes kísérlete során sikerült nagy pontossággal meghatároznia az elektron elektromos töltését. Millikan mérései előtt is már ismert volt az elektron töltésének a nagyságrendje, de az olajcseppes kísérlet-sorozatból az is nyilvánvalóvá vált, hogy az elektron az elemi elektromos töltés hordozója, az „elektromosság atomja”, szabad állapotban nem létezik ennél kisebb elektromos töltés (a kvarkok csak kötött állapotban egy részecskén belül létezhetnek). Ez a megállapítás a részecskefizika szempontjából fontos jelentőséggel bírt a későbbiek során. A 3a. ábrán látható a Millikan-kísérlet vázlatja. A **P** porlasztóból a sík kondenzátor belsejébe a felső nyíláson keresztül olajcseppeket juttatnak a kondenzátor belsejébe. A kísérletező kiválaszt egy olajcseppet, és az **M** mérő-mikroszkóp segítségével figyeli annak mozgását. Az olajcsepp eleinte gyorsulva esik lefelé, de ez a mozgás a növekvő közegellenállási erő folytán egy idő múlva átmeny egyenletes mozgásba. Ekkor a két ható erő a nehézségi és a közegellenállási erő egyensúlyba kerül, erre az esetre felírható a (4)-es összefüggés:

$$G = mg = C.V \quad (4)$$

Ezután a kondenzátor légtérét rövid ideig röntgensugarakkal besugározzák. A sugárzás ionizáló hatása folytán az olajcseppek negatív elektromos töltéssel töltődnek fel. A kondenzátorban ható elektromos erők hatására elérhető, hogy egy adott U_1 feszültségnél az olajcsepp egyenletes mozgással, V_1 sebességgel felfelé mozogjon. A csepp sebességét a leolvasó mikroszkóp skálájához viszonyítva mérik (3b. ábra). Meghatározzák, hogy adott skálafok távolságot mennyi idő alatt tesz meg. Egyenletes mozgás esetére felírható a következő összefüggés:

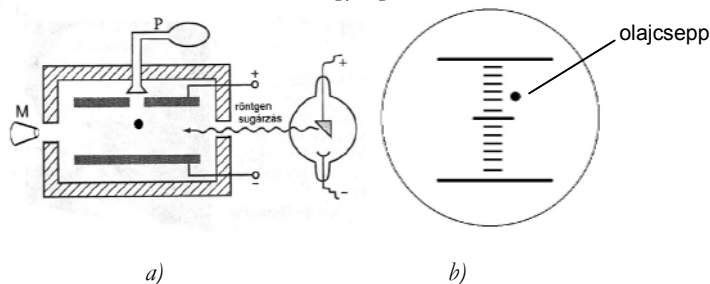
$$\frac{qU_1}{d} = G + CV_1 \quad (5)$$

A vizsgált olajcsepp további mozgását figyelve a mikroszkóp látóterében, egy U_2 feszültségnél is elérhető az olajcsepp felfelé való egyenletes mozgása egy V_2 sebesség értékénél. Ebben az esetben felírható a (6)-os összefüggés:

$$\frac{qU_2}{d} = G + CV_2 \quad (6)$$

ahol d a kondenzátor lemeze közötti távolság

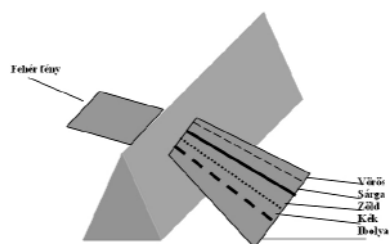
A (4), (5) és (6) összefüggésekből meghatározható az olajcsepp q töltése. Millikan és munkatársai igen nagy számú mérést végeztek. Több éven át tartó kísérletek során, több ezer mérés alapján arra a következtetésre jutottak, hogy az olajcseppek elektromos töltései egy jól meghatározható legkisebb töltésmennyiségnek az egész számú többszörösei. Ez a töltéserő az elektron töltése, és nagysága $e = -1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.



3. ábra

4. A negyedik helyre *Newton* híressé vált *prizmás-kísérlete* került. Érdekes, hogy Newtonnal kapcsolatban nem a szabadesésnek a Föld tömegvonzásával kapcsolatos magyarázatát tartották a legjelentősebb kísérletnek. Ez talán annak tulajdonítható, hogy a newtoni magyarázat nem egy híressé vált kísérlethez, hanem egy évezredes tapasztalathoz, megfigyeléshez kapcsolódik, gondoljunk csak a fáról leeső alma történetére.

Arisztotelész óta az volt a köztudatban, hogy a fehér fény a legtisztább fény a természetben, tehát ez a legegyszerűbb, a legelemibb fény. A színes fény a fehér fénynek valamilyen megváltoztatott, „bepiszkított” változata. Newton egy prizmát helyezett a napsugarak útjába és a prizmán átmenő sugarakat a falra kivetítve a szivárványból már ismert színsorozatot, a fehér fény színeképét állította elő, ahol a vörös, a sárga, a zöld, a kék és az ibolya színek folytonosan mentek át egymásba (lásd a 4. ábrát).



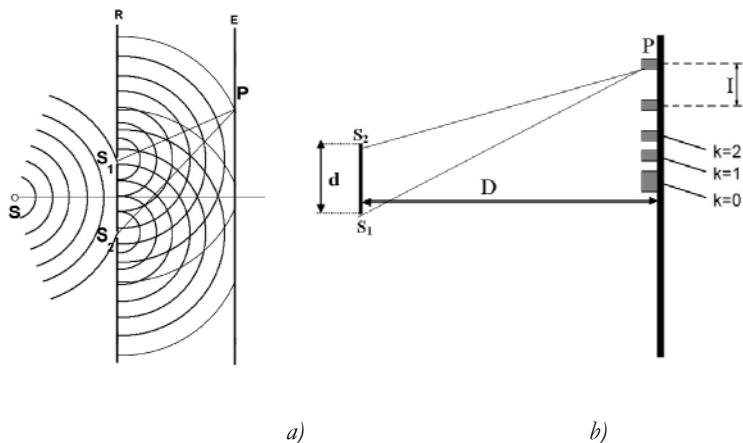
4. ábra

A színek színeit összegyűjtve visszanyerte a fehér fényt. Ezzel bizonyította, hogy a fehér fény nem egy egyszerű fény, nem egy alapszín, amely tovább nem bontható, hanem minden esetben több szín keveréke, amely az alapszínekből összerakható, illetve alapszínekre bontható. Ez a kísérlet megalapozta a fény korpuszkuláris elméletét, mivel Newton azt feltételezte, hogy a fény apró színes rugalmas golyókból áll, a fehér fény minden színt tartalmazó golyók keveréke. Newton fényelméletét, a foton-elmélet elődjének tekinthetjük.

5. Az ötödik helyre *Young fényinterferencia-kísérlete* került. Newton prizmás kísérletével bebizonyította, hogy a fehér fény egy összetett sugárzás, amely alapszíneire bontható. A kísérlet értelmezésére kidolgozta a korpuszkuláris fényelméletet (1704), amely szerint a fény apró kis színes, rugalmas golyócskákból áll, amelyeknek a megfelelő keveréke adja ki az összetett fehér fényt. Ezzel az elmélettel Newton megtudta magyarázni a geometriai optika alapjelenségeit (fénytörés, fényvisszaverődés), de már a Newton-féle gyűrűk magyarázatára, amely egy tipikus interferencia jelenség, csak egy nagyon bonyolult, nehézkes magyarázattal szolgált. 1801-ben Thomas Young (1773-1829) elsőként magyarázta meg a fényinterferencia jelenségét a fény hullámelmélete alapján, és az interferencia jelenség elnevezése is Youngtól származik. A fény hullámelmélet gondolata Huygenstől származik (1668), de ő csak a geometriai optika jelenségeit magyarázta a fény hullámelmélete alapján.

Young első kísérleti berendezése hihetetlenül egyszerű volt. Az ablakot lefedte egy papírlappal, amelyre egy kis lyukat fűrt. A lyukon áthaladó kis keresztmetszetű fény-nyalábot egy keskeny kártyalappal ketté osztotta és a fény-nyalábok a szemben levő falon sötét és világos csíkokat hoztak létre. 1803-ban már a jól ismert Young-féle interferencia berendezéssel végzett kísérleteket (lásd 5a, 5b. ábrát), ennek segítségével már meg tudta határozni a különböző színű fénysugarak hullámhosszát. Amint az 5a. ábrán látható az interferencia kísérlethez két pontszerűnek feltételezhető fényforrást alkalmazott, amelyet azáltal ért el, hogy az S fényforrás sugarait az R lemez, egymáshoz nagyon közel levő, keskeny résein (S1, S2) engedte át. A fénysugarak útjába helyezett lemezen az S1 és S2 keskeny rések mint egymáshoz közelelvő koherens, pontszerű fényforrások világították meg az E ernyőt, amelyen az interferenciára jellemző világos és sötét sávok jelentek meg. Ha a fényfelfogó ernyő egy adott P pontja körül világos fénysáv alakul ki, akkor ott interferencia maximum keletkezett, amelyre felírható a következő összefüggés (lásd 5b. ábrát):

$$k\lambda = d \frac{I}{D} \quad (7)$$



5. ábra

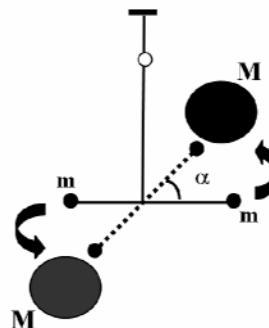
ahol $k = 1, 2, 3, \dots$ jelenti az interferencia rendszámát, azt, hogy a középső fényes sávtól számítva, hányadik maximumhoz, azaz fényes sávhoz tartozó hullámhosszról van szó. λ jelenti a fény hullámhosszát, d a két rés közötti távolságot, D a kettősrést tartalmazó R lemez és az E ernyő közötti távolságot, I az ún. sávköz, két fényes sáv középvonala közötti távolság. A kísérleti berendezés adatainak ismeretében kiszámítható a fény hullámhossza.

Young ezzel a kísérletével igazolta a fény hullámtermészetét és más interferencia jelenséget is megmagyarázott (Newton-gyűrű, fény-diffrakció). Young munkássága nyomán a továbbiakban a fényjelenségeket kizárólag hullámjelenségként vizsgálták a fizikusok, egészen Einsteinig, aki a fényelektromos jelenségek esetében bebizonyította, hogy ez a jelenség csak a fény korpuszkuláris tulajdonsága alapján értelmezhető. A XX. század elejétől kezdve nyilvánvalóvá vált a fény duális tulajdonsága, ami abban nyilvánul meg, hogy vannak jelenségek (kölsönhatások) ahol a fény hullámként, más kölsönhatásokban részecske (korpuszkula)ként viselkedik.

6. A hatodik helyre került *H. Cavendish kísérlete, a G tömegvonzási állandó meghatározása*. A Newton-féle tömegvonzási erő törvényében szereplő G egyetemes állandó értékét kísérleti úton első ízben Cavendish határozta meg 1798-ban az általa kifejlesztett torziós mérleggel (torziós inga). Elsőként végzett laboratóriumi méréseket Newton tömegvonzási törvényének az igazolására és meghatározta a G gravitációs állandó értékét, egyúttal azt is igazolta, hogy az egy univerzális állandó, melynek értéke nem függ a gravitáló testek anyagi minőségétől. Cavendish, az általa kifejlesztett torziós mérleggel, egy pontos és nagy érzékenységgű mérőeszközt vezetett be a fizikába, amelyet évszázadok múlva is sikerrel alkalmaztak a fizikusok. Ennek a mérőeszköznek a legjelentősebb tovább fejlesztője Eötvös Loránd volt, aki a nevét viselő Eötvös-féle ingával (gravitációs variométer, leírása megtalálható a FIRKA 1998-99/3-as számában), 10^{-9} nagyságrendű tömegváltozást is ki tudott mutatni. Eötvös ezzel az ingával vizsgálta a súlyos és a tehetetlen tömeg viszonyát és a fenti hibahatáron belül a kettőt megegyezőnek találta, amely nagymértékben alátámasztotta az általános relativitás elmélet alapgondolatát.

Cavendish torziós mérlegének az elvi vázlata a 6. ábrán látható.

Az egyik végén rögzített vékony kvarc szálon, fel van függesztve egy vízszintes helyzetben levő könnyű rudacska, melynek végén található két egyenlő nagyságú $m=50\text{ g}$ tömegű gömböcske. Két $M=50\text{ kg}$ tömegű ólom gömb, a vízszintes rúdon levő gömbökre, a gravitáció következtében vonzó erőt gyakorol, melynek hatására a vízszintes rúd λ szöggel elfordul, a vízszintes síkban. A szálon rögzített T tükör nagy érzékenységgű fénysugaras leolvasást biztosít. Az elforduló rúd megcsavarja a torziós szál, amelyben egy $F=k\cdot\alpha$ nagyságú torziós erő keletkezik, amely egyensúlyt tart a gömböcskékre ható gravitációs erővel. k a szál torziós állandója. Az elfordulás után beállt egyensúly esetén, felírható a következő összefüggés:



6. ábra

$$F = G \frac{m \cdot M}{R^2} = k \cdot \alpha \quad (8)$$

Ebből az összefüggésből a G értéke kiszámítható, mivel a többi mennyiség ismert (k), vagy a kísérlet során közvetlenül mérhető. Cavendish a gravitációs állandó ismeretében ki tudta számítani a Föld tömegét és annak közepes sűrűségét, mivel a Föld sugara már Eratoszthenész óta ismert volt. Ez utóbbi két adat meghatározása, jelentett nagyobb társadalmi elismerést Cavendish számára, mivel ez közelebb vitte az emberiséget Földünk megismeréséhez.

Irodalom

- 1] <http://origo.hu/tudomany/technika/20060124tiz.html>
- 2] Simonyi Károly: A FIZIKA KULTÚRTÖRTÉNETE, Gondolat Kiadó, Bp.
- 3] íf. Gazda István – Sain Márton: Fizikátörténeti ABC, Tankönyvkiadó, Bp.

Puskás Ferenc

Az „oldatok királya”

Már az általános iskolai tanulmányok során a kisiskolásban tudatosul, hogy az étellel kapcsolatos nélkülözhetetlen anyagok nagy része oldat: az ivóvíz, a természetes vizek, az üdítők és élvezeti italok, az ételeink nagy része, számos gyógyszerkészítmény, tisztítószerek stb. Mindezen anyagok között kiemelkedő helyet foglalnak el az ember életében nem ok nélkül az „oldatok királyának” nevezett borok.

Régészeti kutatások eredményei alapján állítható, hogy az ember több mint 6000 éve ismeri és készíti a bort. Azonban nem állítható, hogy csak azokon a helyeken, ahol találtak tárgyi bizonyítékokat, ott ismerték a szőlőtermesztést és a bort.

Már a Biblia számos részében is találunk a szőlőművelésre és borra utaló sorokat. Így az Ószövetség elején, Mózes első könyvében: „Noé pedig földművelő kezdte lenni,

és szőlőt ültete.....És ivék a borból, és megrészegedek, és meztelen vala sátra közepén (Mózes 1.9,20-21)”. Az áldozati lakomákon is fogyasztottak bort. Az Újszövetségben megnő a bor szerepe. Jézus Krisztus első csodája borral kapcsolatos: a kánai menyegzőn a víznek borra változtatása. Az utolsó vacsorán a bort maga vérévé változtatta. A misebor, az úrvacsorai bor a keresztények számára minden italnál magasztosabb, Isten dicsőségét, a lelkek üdvösségét szolgálja.

Feltételezhetően a szőlő és a borral kapcsolatos ismeretek Ázsiából, Perzsiából erednek. Egy perzsa legenda szerint Dzsemzsid király tekinthető a bor felfedezőjének. Egyiptomi és bronzkori európai leletekből következtethető, hogy szőlőből már mustot és bort is termeltek. (Részletesebb történeti leírást lásd a: <http://www.ektf.hu/user/csilla/wwwroot/tan/kurzus/ea2.htm> és a <http://www.ektf.hu/user/csilla/wwwroot/tan/kurzus/ea4.htm> címen)

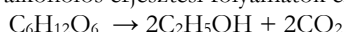
A nagy gondolkodók a történelem során foglalkoztak a bor és az ember viszonyával. Az ókor végének nagy filozófusa, Szent Ágoston (Kr.u. 354-430) pl. emígy vélekedett: „Sok esetben azonban szükséges az embernek a bor. A gyenge gyomrot erősíti, az elfogyott erőt újjáteremti, a hideglelésnek meleget ad, ha sebre cseppented, begyógyítja, elűzi a búskomorságot, messze kerget a lélekből minden fáradtságot, vígságot hoz, és az útítársnak kedve is megjön a társalgásba.”

Mi is a bor? *Bornak nevezik az érett szőlő erjesztett levét* (más gyümölcs levének erjesztésével kapott ital a magyar törvények szerint nem nevezhető bornak).

A szőlő tartalmazza a legtöbb cukrot valamennyi gyümölcs közül. A szőlőnövény a napenergia segítségével monoszacharidokat termel érése során, s azt a szőlőszemekben tárolja. Szüretre a szőlőben nagyjából egyforma mennyiségű szőlőcukor (glükóz) és gyümölcscukor (fruktóz) képződik. Diszacharidok nincsenek az érett szőlőlében. Amennyiben kémiai elemzéssel szacharózt találnak a mustban, az hamisításra utal.

A szőlő kisajtott leve, a must számos anyagot tartalmaz, melyek közül legjelentősebbek a 10-24%-ot alkotó egyszerű cukrok (monoszacharidok: glükóz és fruktóz), 0,4-1,2%-ot kitevő savak (almasav, borkősav, citromsav, ezek mennyisége a cukortartalom függvénye), melyek részben szabad, részben savanyú só formájában vannak jelen, valamint az ásványi sók, az aroma-, szín- és íz anyagok.

Minél érettebb a szőlő, annál nagyobb a cukortartalma, amit a mustban jelenlevő mikroorganizmusok (élesztőgombák: szaccharomyces – cukorgombák családjába tartozók) alkohollá alakíthatnak alkoholos erjesztési folyamatok eredményeként:



Maradék cukornak nevezik azt a cukormennyiséget, ami az erjedés után megmarad a borban.

Az erjedés exoterm folyamat, s a mikroorganizmusok tudottan hőérzékenyek. 40C° hőmérséklet felett elhalnak (ezért nem erjeszthető a must meleg helyiségben), ugyanakkor nagyobb alkohol koncentrációt sem bírnak, mivel fehérjeanyaguk koagulál, s a szervezet elhal. Ezért a must alkoholos erjedése során 10-13tf.%-os etanol oldat nyerhető. Amikor az elegy eléri ezt az alkohol tartalmat, az erjesztő mikroorganizmusok működésképtelenné válnak, leáll az alkoholos erjedés, nem képződik több alkohol.

A must alkoholos erjedése összetett folyamat. Többféle mikroorganizmus jelenlétében számos kémiai változás történik. Így a mustban levő szerves savak (almasav, citromsav, fumársav, borostyánkősav, glükonsav) egy része is lebomlik alkoholokká. Ezért a kiforrt mustban az etanol mellett hexanol, 3-hexlén-1-ol, kevés metanol, β-feniletanol, glicerin (ez utóbbinak mennyisége a borban 6- 0g/L, míg az aszú borban 10-24g/L is lehet, a borok sűrűségét növeli), a terpénalkoholok is megjelennek. Ezek az alkoholok tovább észtereződnek az etanollal. Ennek a folyamatnak tulajdonítható a bor

gyümölcs jelleget adó észtereknek (etil-dekanát, etil-dodekanát, dietil-szukcinát, etil-laktát, stb) a képződése.

Ezen folyamatok eredményeként az erjedés során a must össz savtartalma csökken, amit az elegy pH értékének változásán (növekedés) lehet észlelni. Az erjedés során a savfélések száma nő, új savak jelennek meg a borban, mint a szénsav, propionsav, tejsav, borostyánkősav, ecetsav (ennek mennyisége legtöbb 0,5-0,8g/L, ha ennél nagyobb, a bor minősége romlik). A kiforrt borban a borkősav mennyisége 1-5g/L, az almasav mennyisége 0-8g/L lehet.

A szabad és a félig kötött savak a bornak savanyú ízt kölcsönöznek. A savtartalmat vegyelemzés során bázissal való titrálással állapítják meg. Általában elmondható, hogy a hűvös vidékekről származó borok savasabbak, így az ízük is csípősebb és frissebb, mint a forró vidékekről származó boroké. Ennek az az oka, hogy minél érettebb a szőlő, annál kisebb a savtartalma.

A frissen préselt szőlőlé színe akár fehér, akár kék szőlőből készült, szürkészöld. A bor minősége szempontjából mérvadó anyagok, a cukor kivételével, a fajtától függően különböző vastagságú szőlőhéjban találhatók. Ezek a cserzőanyagok (fenolok, polifenolok, a rezveratrol, ami ma már gyógyhatásáról ismert, a tanninok, a katechin, epikatechin, kvercetin- amelyek antioxidáns hatású anyagok, a csertav, ami nem befolyásolja a bor savasságát, a fanyarság meghatározója), az ízanyagok és a színezőanyagok (antocianinok, ezek ibolya, kék és vörös színűek lehetnek.). Ha a szőlőhéjat préseléssel vagy darálással felszakítják és az a musttal érintkezik, kioldódnak a színező anyagok. Az utóbbiak elsősorban alkoholban oldódnak, ezért az erjedés során fokozódik az oldódás. Minél érettebb a szőlő, annál nagyobb a színező anyagok koncentrációja. Ez a magyarázata, hogy a déli vidékekről származó vörösborok színe sokkal erőteljesebb, mint az északi vidékekről származóké. Rozéborok esetében már néhány óra is elég, hogy a szőlőlé szép rózsaszín árnyalatot kapjon. Ha azonban a kékszőlőszemeket gyorsan kipréselik, nem hagyják a cefrén állni, alig jut színező anyag a lébe, és a must fehér marad.

A hordóban való érleléssel a bor a fa aromaanyagaiból is átvesz.

A bor, amely különleges íz és illathatású folyadék, méltán nevezhető az oldatok királynak. Elkészülése során, amint ismertettük, a számtalan fizikai-kémiai, biokémiai folyamat eredményeként olyan eleggyé alakul, melyben a mai modern analitikai elemző módszerekkel több mint ezer komponenst tudnak azonosítani.

A borok összetételében a kémiai elemek több mint 75%-a megtalálható valamilyen vegyület formájában. Legnagyobb mennyiségben víz alkotja, ami mellett az etanol, glükóz és fruktóz tekinthető alapösszetevőnek, amelyekben csak hidrogén, oxigén és szén atomok találhatók. Az egyszerű cukortartalom alapján osztályozzák is a borokat:

- száraz borok: 4g/L-nél kevesebb a cukortartalom
- félszáraz borok: 4-12g/L cukortartalom
- félédes borok: 15-50g/L cukortartalom
- édes borok a cukor tartalom nagyobb, mint 50g/L

Az alapanyagok mellett a pár százalékot kitevő nagyszámú összetevő adja az egyes borok jellegzetességeit. Ezek milyensége és mennyisége nagymértékben függ a szőlő fajtájától, termőhelyétől, a talaj összetételétől, a meteorológiai viszonyoktól és a borkészítés módjától.

A borokban található nitrogéntartalmú vegyületek is, ezek közül jelentősek az úgynevezett biogén aminok, mint a kadaverin, etil-amin, hisztamin, metilamin, β -fenil-etilamin, putreszcin, szerotonin, tiramin, triptamin, ezek aminosavakból dekarboxilezéssel képződnek. Egy részük kellemetlen komponens, allergén hatású. Ezek fejfájást, emésztési panaszokat okozhatnak, mivel az őket lebontó enzimek működését az alkohol gátolja. Jelentő-

sebbek a hisztamin és tiramin. A szerotoninról bebizonyosodott, hogy antidepresszáns, ezért talán ennek tulajdonítható a bor feszültségoldó hatása.

A borok értékét emeli vitamintartalmuk is. C-vitamin mellett a B-vitaminok legnagyobb része megtalálható bennük kis mennyiségben.

A borkészítés során a kezelési eljárásokkor is kerülnek vegyi anyagok a borba. Így kéndioxid a hordó fertőtlenítéskor égetett kénből, kálium-metabiszulfit, kálium-piroszulfit, a kéntartalmú aminosavak redukciója során kénhidrogén is keletkezhet.

A szőlőből származó ásványi anyagok a szervezet számára jelentős fémionokat biztosítanak. Ezeknek egy része makroelemként fordul elő (mennyiségük 10-100mg/L). Ilyenek a kálium, kalcium, magnézium, nátrium. A vas, mangán, réz, cink nyomelemeknek számíthatók, mennyiségük kisebb mint 10mg/L. Ugyanakkor 1µg/L, vagy ennél kisebb koncentrációban ezüst, arany, platina és ritkaföldfémek is találhatók

A régi korok hiedelmei a borral kapcsolatban beigazolódtak. Az orvostudomány igazolta, hogy táplálkozás-élettani szempontból kedvező a bor. Fontos szerepet játszhat az emésztésben. Szerves sav tartalmának megfelelő pH érték (2,8-3,8) közel van a gyomornedv pH értékéhez (2-2,5). Ennek az értéknek állandóságot biztosítanak a gyenge szerves savak, pufferkapacitásuknak köszönhetően. A szerves savak oxidatív lebontása során felszabadulnak olyan fémionok (K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}) amelyek a véráramba jutva segítik a vér lúgosságának fenntartását. A K^+ - ionok biztosítják a bor vizelethajtó hatását, ugyanakkor a Ca^{2+} -ionokkal az izomműködés szabályozásában is szerepe van. Kísérletileg bizonyították, hogy a bornak antiszeptikus hatása van, ami a polifenoloknak tulajdonítható (a fehér borban a flavonoidok, a vörösborokban az antocianinok). A tanninokra jellemző a fehérjékhez való affinitásuk. Ennek tulajdonítható a borok antivírusos hatása. A vírusfehérje komplex vegyületet képez a tanninokkal, s ezáltal inaktívulódik.

Máthé Enikő

Tények, érdekességek az informatika világából

A MahJong játék

- A MahJong egy ősi kínai játék, amely különböző neveken – *Majong*, *Ma Jong*, *Mah Jong*, *Mah Jongg*, *Ma Diao*, *Ma Cheuk*, *Mah Cheuck*, *Baak Ling*, vagy *Pung Chow* – ismert.
- Az eredeti játék egy négy fő által játszott, jellegében a rómi kártyajátékra emlékeztető szerencsejáték volt.
- A *MahJong Solitaire Táblajáték* egy pasziánsz szerű párosító logikai játék, amely igen népszerű az egész világon.
- Ezt a táblajátékot tévesen hívjuk *MahJong*-nak. Ez a párosítósdi már korunk számítógépes játéka, amely az ősi játék rekvizitjeit használja.
- Az első számítógépes *Solitaire MahJong* játékot Brodie Lockard készítette 1981-ben a PLATO típusú számítógépre, amely *Mah-Jongg* néven lett közismert.
- Az eredeti táblaelrendezés neve *Teknősbéka* volt.

- ☐ Azt nehéz elképzelni, hogy a számítógép nélküli ősi Kínában valaki valakinek lerakosgatott volna 144 db követ, hogy az kezdje el párosíthatni.
- ☐ A *MahJong Solitaire Táblajátékot* egy játékos játssza, az előkészített *MahJong* dominókból felállított torony által képzett játéktéren.
- ☐ A játék folyamán a játékosnak mindaddig el kell távolítani két dominót – a *MahJong Solitaire Táblajáték* szabályai szerint párt képző (vagy azonosak, vagy logikailag összefüggnek) –, amíg a lehetséges párok el nem fogynak.
- ☐ Csak olyan dominó képezhet párt, amelynek vagy a bal vagy a jobb oldala szabad, és nem takarja másik dominó (szabad kő).
- ☐ A játékos könnyen a játék feladására kényszerül, ha nem talál több párt, mert nem veszi azt észre, vagy a többi – nem párosítható – dominó blokkolja a lehetséges párokat. A játék során óvatosan kell eljárni, mielőtt bármely párt eltávolítunk a játékmezőről. Nem csak a megtalált párt kell figyelembe venni, hanem az egész játékmezőt, ahol az adott dominónak más pártjai is lehetnek. Ha nem vesszük ezeket is figyelembe, akkor a visszamaradó párt blokkolhatjuk. Különösen oda kell figyelni azokra a párokra, amelyek a dominók összekeverése során egymás mellé kerülnek.
- ☐ A *MahJong Solitaire Táblajáték* már nem szerencsejáték, hanem stratégiai játék, amely a számítógépek használatával igen nagy teret hódított.

Fontosabb csillagászati események

Január

Az időpontokat romániai, téli időszámítás (UT+2 óra) szerint adtuk meg.

*A bolygók láthatósága
a hónap folyamán*

nap	óra	
3.	16	<i>Telehold.</i> (15 ^h 57 ^m)
3.	22	A Föld napközben
6.	19	A Szaturnusz 0,4 fokkal délre a Holdtól, fedés (házánkból nem látható).
7.	08	A Merkúr felső együttállásban.
11.	15	<i>Utolsó negyed.</i> (14 ^h 45 ^m)
15.	19	A Jupiter 6,2 fokkal északra a Holdtól.
17.	05	A Mars 5,0 fokkal északra a Holdtól.
18.	20	A Vénusz 1,4 fokkal délre a Neptunusztól
19.	06	<i>Újhold.</i> (06 ^h 01 ^m)
19.	22	A Merkúr 1,2 fokkal északra a Holdtól
20.	17	A Neptunusz 2,2 fokkal északra a Holdtól.
20.	20	A Vénusz 1,2 fokkal északra a Holdtól, fedés (házánkból nem látható)
22.	08	Az Uránusz 0,5 fokkal délre a Holdtól, fedés (házánkból nem látható).
26.	01	<i>Első negyed.</i> (01 ^h 01 ^m)

Merkúr: 7-én van felső együttállásban a Nappal. A hónap utolsó hetében azonban már megfigyelhető este a nyugati látóhatár fölött. A hó végén másfél órával nyugszik a Nap után.

Vénusz: Napnyugta után feltűnően látszik a nyugati látóhatár fölött. A hó elején másfél órával, végén két órával nyugszik a Nap után. Fényessége –3,7^m, átmérője 10", fázisa 0,96-ról 0,93-ra csökken.

Mars: A hajnali szürkületben kereshető a délkeleti látóhatár fölött a Kígyótartó, majd a Nyilas csillagképben. Másfél órával kel a Nap előtt. Fényessége 1,5^m, átmérője 3,9"-ról 4,2"-re nő.

Meteorrajok

Raj neve	Kód	Aktivitás	Max.
Quadrantidák	QUA	01.01 – 01.05	01.03
Delta Cancridák	DCA	01.01 – 01.24	01.17
Gamma Corvidák	GCO	01.08 – 01.29	01.22
Alfa Hydridák	AHY	01.05 – 02.14	01.24
Alfa Leonidák	ALE	12.28 – 02.13	01.29

Jupiter: Hajnalban kel. A hajnali égen látható a Kígyótartó csillagképben. Fényessége $-1,8^m$, átmérője $33''$.

Szaturnusz: Az esti órákban kel. Az éjszaka nagy részében látható az Oroszlán csillagképben. Fényessége $0,1^m$, átmérője $20''$.

Uránusz: Sötétedés után még megfigyelhető a Vízöntő csillagképben. Az esti órákban nyugszik.

Neptunusz: A hónap elején még megkereshető sötétedés után a Bak csillagképben. Kora este nyugszik.

Február

Az időpontokat romániai, téli időszámítás (UT+2 óra) szerint adtuk meg.

A bolygók láthatósága a hónap folyamán

nap	óra	
2.	08	<i>Telehold.</i> (07 ^h 45 ^m)
3.	01	A Szaturnusz 0,4 fokkal délre a Holdtól, fedés (hazánkból nem látható)
7.	19	A Merkúr legnagyobb keleti kitérésben (18 fok).
8.	18	A Neptunusz együttállásban a Nappal
10.	12	<i>Utolsó negyed.</i> (11 ^h 51 ^m)
10.	21	A Szaturnusz szembenállásban.
12.	12	A Jupiter 6,7 fokkal északra a Holdtól.
15.	05	A Mars 4,2 fokkal északra a Holdtól.
17.	04	A Neptunusz 2,1 fokkal északra a Holdtól.
17.	18	<i>Újhold.</i> (18 ^h 14 ^m)
18.	11	A Merkúr 3,9 fokkal északra a Holdtól.
18.	19	Az Uránusz 0,5 fokkal délre a Holdtól.
19.	21	A Vénusz 2,2 fokkal délre a Holdtól.
23.	07	A Merkúr alsó együttállásban
24.	10	<i>Első negyed.</i> (09 ^h 56 ^m)

Meteorrajok

Raj neve	Kód	Aktivitás	Max.
Alfa Aurigidák	AAU	01.15 – 02.20	02.08
Delta Leonidák	DLE	02.15 – 03.10	02.25

Uránusz: A hónap első felében még megkereshető sötétedés után a Vízöntő csillagképben. Kora este nyugszik.

Neptunusz: A Nap közelsége miatt nem figyelhető meg. 8-án van együttállásban a Nappal.

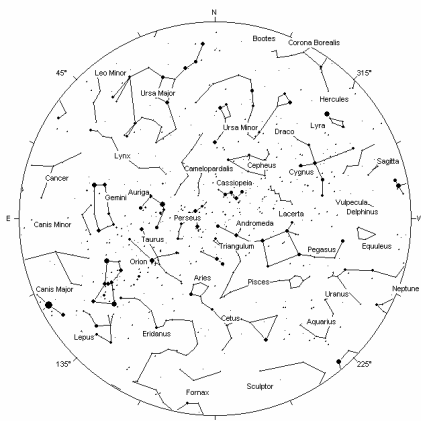
Merkúr: A hónap első fele nagyon kedvező időszak a bolygó esti megfigyeléséhez. 7-én van legnagyobb keleti kitérésben, 18 fokra a Naptól. Ekkor másfél órával nyugszik a Nap után. A hónap közepétől láthatósága gyorsan romlik. 23-án már alsó együttállásban van a Nappal.

Vénusz: Este a nyugati égbolt feltűnő égitestje. A hó elején két órával, végén két és fél órával nyugszik a Nap után. Fényessége $-3,8^m$, átmérője $11''$, fázisa 0,93-ról 0,87-ra csökken.

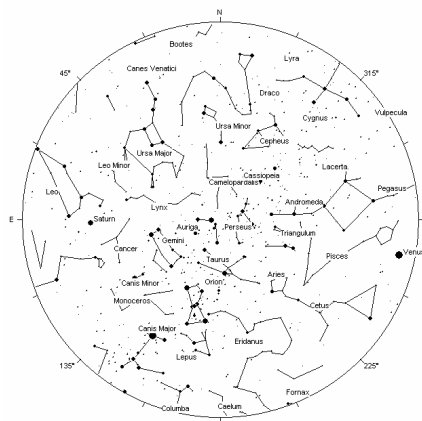
Mars: A hajnali szürkületben kereshető a délkeleti látóhatár fölött a Nyilas, majd a Bak csillagképben. Másfél órával kel a Nap előtt. Fényessége $1,4^m$, átmérője $4,2''$ -ről $4,5''$ -re nő.

Jupiter: Kora hajnalban kel. A hajnali égen látható a Kígyótartó csillagképben. Fényessége $-2,0^m$, átmérője $35''$.

Szaturnusz: Egész éjszaka látható az Oroszlán csillagképben. 10-én van szembenállásban. Fényessége $0,0^m$, átmérője $20''$.



Januári csillagos égbolt az esti órákban



Februári csillagos égbolt az esti órákban

összeállította
Csukás Máttyás



Kísérletek

Játsszunk folyadékokkal!

Folyadékok sűrűségének tanulmányozása

Szükséges anyagok és eszközök: kémcsövek (vagy szintelen, átlátszó gyógyszeres üvegecskék), egyszerhasználatos fecskendők, víz, egészségügyi szesz (70 t^o%-os), étolaj

Kísérlet menete:

Számozd meg a kémcsöveket. Az elsőbe cseppents étolajból az egyik fecskendővel. Tölts fölé 3cm³ egészségügyi szeszt. Figyeld meg az olajcsepp helyzetét! Magyarázd a megállapításodat! Ezután húzd tele a fecskendőt vízzel, majd lassanként csepegtess belőle a kémcsőbe. Közben rázogasd a kémcsőt. Figyeld az olajcseppet. Olvasd le a fecskendőről az adagolt víz térfogatát, amikor az olajcseppek lebegtek, s amikor a felszínre kerültek.

- Számítsd ki ezekben az esetekben a szesz-es-oldat t^o%-os összetételét!
- Hogyan változott az oldat sűrűsége a kísérlet során?
- Mekkora töménységű alkohol-víz elegy sűrűségével egyenlő az étolaj sűrűsége?
- Az iskolai laboratóriumban mérjétek meg a kísérlet során tanulmányozott folyadékok sűrűségét (tömeg és térfogatmérést alkalmazva), s keressetek kémiai táblázatokban, vagy az elektronikus világhálón megfelelő adatokat, amelyekkel saját eredményeiteket összevethetitek!

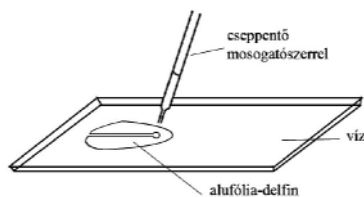
Bűvészműtátrányt is végezhettek a jelenség alapján: Egy főzőpohár aljára helyeztetek egy kis edénykét (pl. szirupos gyógyszerek mellé csomagolt kis mérőpoharat), amibe töltsetek étolajat. Az olaj felé rétegezzetek alkoholt, amíg annak a szintje legalább 1cm-el nem magasabb, mint a kis edény magassága. Figyeltessétek meg, hogy az olaj változatlanul az edénykében maradt. Ígérjétek meg, hogy az olaj kimászik az edénykéből anélkül, hogy azt megfognátok, vagy pipettát használnátok. Ezután kezdjétek óvatosan vizet tölteni az alkoholhoz, miközben egy üvegbotocskával kavargassátok össze az elegyet. A vizet addig adagoljátok, míg az olaj fel nem emelkedik a vizes alkohol elegy felszínére.

2. Folyadékok felületi feszültségének tanulmányozása

Szükséges anyagok és eszközök: 2 lapostányér, vagy fényképészeti előhívó tál, alufólia, cseppentő, olló, víz, alkohol (egészségügyi szesz), mosogatószer

Kísérlet menete:

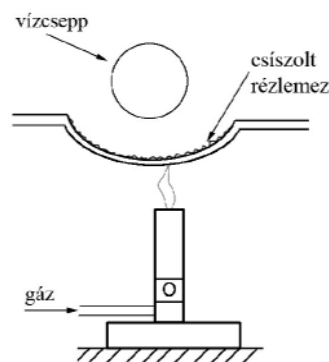
Az egyik tálba vizet, a másikba alkoholt töltsetek. Az alufóliából vágjatok ki két kis delfin alakot a rajz szerint, s helyezzétek óvatosan a folyadékok felszínére. Figyeljétek meg helyzetüket. Ezután a cseppentővel cseppentsetek egyet a mosogatószerből a delfin „szemére”. Kövessétek a történeteket. Magyarázzátok az észlelteket!



3. Levegőben lebegő vízcseppe

Szükséges anyagok és eszközök: rézlapocska (min. 5x6cm), dörzspapír, gázégő, cseppentő, víz

Kísérlet menete: a rézlemez közepét enyhén mélyítsétek be, majd a dörzspapírral jól dörzsöljétek meg a felületét. Ezután hevítsetek fel a lemezt izzásig a gázlámban. A mélyedés közepére cseppentsetek egy csepp vizet. Figyeljétek a történeteket! A jelenséget Leydenfrost-tüneménynek nevezik. A jelenségek értelmezéséhez középiskolai fizikai ismeretekre van szükségetek. Gondoljátok meg, hogy melyek ezek, s adjátok meg az észlelt tünemények fizikai magyarázatát!



Máthé Enikő

Katedra

Pedagógiai-pszichológiai kisszótár

IV. rész

Rovatunkban hat részből álló sorozatot indítottunk általános pedagógia és neveléslélektani fogalmak tömör meghatározására. A fogalmak ismerete mind a diákoknak, mind a tanároknak hasznára válhat, de mindazoknak is, akik csupán az általános műveltségüket óhajtják gyarapítani. Az aktív oktatási folyamatban részt vevő diákoknak a metakognitív tanuláshoz nyújt segítséget, a tanároknak várhatóan a fokozati vizsgájuk előkészítéséhez, ugyanis a kisszótár a véglegesítő és a II. fokozati vizsga programjának alap-

fogalmait is nagy mértékben felöleli. Az egyes címeket nem kimerítő módon tárgyaljuk, és más megközelítések is létezhetnek, a vizsgákhoz csak kiinduló alapot nyújthatnak. (Az oktatással kapcsolatos szócikkek jórészt Falus Iván, Szivák Judit Didaktika. Comenius Bt., Pécs, 2004. című könyve alapján készültek.)

1. **oktatás** – más néven didaktika, vagy az oktatás általános elmélete a neveléstudomány egyik részterülete. A didaktika elnevezés a görög didaszkó, didaszkain szóból származik, ami annyit tesz: tanítok, tanítani. A köztudatba Jan Amos Comenius (Komenszki) alapműve, a Didactica Magna megjelenése után (1632) került be.
2. **oktatás** – „A nevelésnek azt a részét, amely főként az ismeretek elsajátítása, a műveltség megszerzése, intellektuális képességek kialakítása révén járul hozzá a személyiség fejlesztéséhez, oktatásnak nevezzük.”
3. **oktatás – módszerek** – A tanár és a tanuló tevékenységformái, „az oktatási folyamat didaktikai feladatainak megoldására alkalmazott eljárás.” (Pedagógiai lexikon 158.)
4. **oktatás – tartalma** – Információk összessége.
5. **oktatási eszközök – funkciói** – Az oktatási eszközökkel kiterjeszthetők a tanulás határai, elérhetetlen vagy megfigyelhetetlen jelenségek válnak tanulmányozhatóvá a gépek segítségével. Nagyítanak, kicsinyítenek, folyamatot lassítanak vagy gyorsítanak. A számítógép mint oktatási eszköz magát a tanulási folyamatot forradalmasíthatja.
6. **oktatási eszköz** – minden olyan kellék, amely a tanulók érzékszerveire meghatározott ösztönzéssel hat, megkönnyítve a valóság közvetlen és közvetett megismerését. Nemzedékei: első (vizuális vagy taktilis eszközök - kép, térkép, kísérleti tárgy, modell, tábla), második (nyomtatott eszközök - tankönyv, ismeretterjesztő könyv, teszt), harmadik (auditív vagy audiovizuális eszközök - fénykép, dia, hangfelvétel, TV-rádió, videó, DVD, Internet), negyedik (komplex, több érzékszervre ható eszközök - programozott oktatás, számítógép, nyelvi labor).
7. **oktatási eszmény** (l. *Nevelési eszmény*)
8. **oktatási folyamat** – Az oktatási folyamat a tanítási-tanulási tevékenység egysége, amelyben a tanulókkal megvalósíthatóvá válik a tanulás célja, az, hogy a tanulók elsajátítják a tanulás tartalmát. Az oktatási folyamat mind a tanulási órákon, mind az azon kívüli tevékenységeket jelenti, amelynek során az oktatás célja megvalósítható. Az oktatási folyamat sajátosságainak a behatárolása a filozófiai ismeretelmélet, a logika és a pszichológia segítségével történhet.
9. **oktatási folyamat – általános jellemzése** – Az oktató-nevelő folyamatnak a következő négy alapvető kérdését különböztetjük meg: *az oktatás végcéljai* (oktatási eszmény, célok, oktatási feladatok), *az oktatás tartalma*, *az oktatási folyamat szereplői* (nevelő és nevelődő), valamint az *oktatási eszközök és stratégiák*, amelyeket az oktatási célok elérése érdekében vetnek be.
10. **oktatási folyamat – elemei** – Az oktató-nevelő folyamat négy alapvető eleme különböztethető meg: *az oktatás végcéljai* (oktatási eszmény, célok, oktatási feladatok), *az oktatás tartalma* (az információk összessége), *az oktatási folyamat szereplői* (nevelő és nevelődő), valamint az *oktatási eszközök és stratégiák*, amelyeket az oktatási célok elérése érdekében vetnek be.
11. **oktatási folyamat szereplői** – alapvetően a nevelő és nevelődő, tágabb értelemben tanár, diák, szülő, közeli és távoli környezet.
12. **oktatási folyamat – mozzanatai** – A változatos tanítási-tanulási folyamat közös mozzanatai: motiválás (a tanulás pszichikus feltételeinek a biztosítása); tények, információk gyűjtése, bemutatása, közlése; az információk feldolgozása; rendszerezés, rögzítés; alkalmazás, gyakorlás; ellenőrzés, irányítás.

13. **oktatási kínálat** – Az oktatás tartalma, módszerei, forrásai.
14. **oktatási módszerek rendszere (taxonómiája)** – A fogalmat először Comenius használta mint az oktatás általános módja, elvei, szervezeti formái stb. Később két-féle felfogás alakult ki, amely más-más tartalmát emeli ki a módszereknek. Az egyik a Pestalozzi által képviselt irányzat, aki a gyermeki megismerésnek megfelelő oktatási eljárásokat dolgozta ki, és amelyeket később a reformpedagógiai irányzatok is felkaroltak: a gyermek érdeklődését és aktivitását kiváltó módszerek. A másik irányzatot Herbart képviseli, akinek az oktatási rendszerében a tanítási módok a fontosabbak, bár kidolgozta az alkalmazható munkaformákat is (beszélgetés, előadás sb.). Követőinek elgondolásaiban is a tanítási műveletek állnak a középpontban, és alárendelt szerepet játszanak az ismeretközlő eljárások.
15. **oktatási módszerek – szisztemikus (rendszer)jellege** – Számos osztályozási rendszer létezik. A módszerek egyik osztályozási formája az oktatási folyamatban résztvevő személyek tevékenysége szerint történik. Beszélünk *tanári munkán alapuló* (magyarázat, előadás, bemutatás, szemléltetés), *tanár-tanuló közös munkáján alapuló* (megbeszélés, vagy kérdve-kifejtés, vita), valamint *a tanulók munkáján alapuló* (munka tankönyvvel, feladatrendszerrel, házi feladat, megfigyelés, kutató-felfedező munka, gyakorlati munka, csoportmunka, játék, programozott oktatás stb.) módszerekről.
16. **oktatási módszerek – vizsgálata** – Az oktatási módszereknek a pedagógiai kutatás tárgyát képező, az oktatási hatékonyság és a tanuló személyiségének a fejlesztése szempontjából történő vizsgálata.
17. **oktatási rendszer** – Az oktatási rendszer adott céloknak megfelelően megszervezett, kiválogatott oktatási tartalmat, az oktatási módszereket és technológiát foglalja magába.
18. **oktatási stratégia** – A stratégia általában a cél elérésének átfogó koncepciója, olyan tevékenységi rendszerek megválasztása, amely a feladat optimális megoldását eredményez. A stratégia az oktatási folyamat rendszer jellegű szemléletét jelenti, a cselekvés előtt eldönti, hogy hogyan lehetséges a cselekvés.
19. **oktatási folyamat tervezése – szakaszai** (lásd: *célok – meghatározása és műveletesítése, operacionalizálása, oktatási források elemzése, oktatási stratégia kidolgozása, értékelési rendszer kidolgozása*)

Kovács Zoltán



Az utóbbi évek egyik slágerterméke a digitális fényképezőgép. Már majdnem mindenkinek van vagy fényképezőgépbe épített, vagy szappan-tartó típusú, vagy félprofi stb. digitális fényképezőgépe. Apró gyerekek kattintgatnak az állatkertben osztálykirándulásaik során. Turisták ezrei használják repülőgépen, városokban, megörökítve minden látványosságot, nevezetességet. Apukák, anyukák fényképezik nemrég született gyerekeiket a családi fotóalbum számára, amely egyre inkább digitális formát öltve átkerül a könyvespolcokról és vitrinekből a számítógépbe, vagy CD-kre, DVD-kre. Az idősek sem zárkoznak el a digitális fényképezőgéptől, öreg bácsikák fényképezik a galambokat etetés közben a parkban, vagy virágjaikat a tavaszi kertben. Szóval a digitális fényképezőgép divat lett, fénykorát éli.

Ha digitális fényképezőgépet szeretnénk vásárolni, nem árt ha először komolyan tájékozódunk, hisz ki kell választani azt a gépet, amely céljainknak leginkább megfelel és a pénztárcánk tartalmával is arányos.

Ebben segíthet nekünk a <http://www.dpreview.com/> honlap.



A honlapon végigkövetjük a legújabban megjelent termékeket, az összes digitális fényképezőgép (gyártók, típusok szerint rendezve) technikai leírását olvashatjuk. Nagy előnyére szolgál a honlapnak, hogy fényképekkel példázva is bemutatja a gépek teljesítményét, sőt össze is tudjuk hasonlítani az egyes gépek által készített fényképeket, így megvásárlás nélkül is kipróbálhatjuk a gépeket.

A honlapon ezeken kívül cikkgyűjtemény is található és a fórumban is megírhatjuk véleményünket az egyes gépekről, elbeszélgethetünk, tanácsokat kérhetünk.

Jó böngészést!

Alfa-fizikusok versenye

2003-2004.

VII. osztály – II. forduló

1. Gondolkozz és válaszolj! (forrásanyag: Fizikaland VI.) (8 pont)

- A színpadon újra kell hangolni a gitárt, hegedűt! Miért?
- A Hold hőmérséklete napközben és árnyékos oldalán mekkora és miért?
- Ha fázol, libabőrös leszel! Miért? (miért nevezik ezt libabőrösödésnek?)
- Ki készítette az első gázhőmérőt, mikor és mit használt fel?

2. Kísérletezz!

(6 pont)

- Hogyan „szakíthatnád” el a csavart tartó cérnaszálat anélkül, hogy az üvegpalackot felnyitnád?
- Fúrj lyukat alumínium lemezen! Cseppents vizet a lyukra! A vízből készült lencse igen erősen nagyít. Miért?
- Erősen domború szemüveglencsét tarts négyzetmilliméter-hálós papír fölé! Bal szemmeddel nézd az eredeti beosztást, jobb szemmeddel a lencsén át a nagyítottat! Hány eredeti beosztás felel meg egy nagyítottnak? (Vagyis: hányszoros a nagyítás?)



3. Kiről készült ez a fénykép, mikor és milyen módszerrel? (érdeklődj a magyar szakos tanárodnál is) (3 pont)



4. Egészítsd ki!

(5 pont)

A gyűjtőlencse:

gyűjtőtávolsága	1 m	1/2 m	1/3m	1/4m	1/5m
dioptriája					

5. Közelítsd fejed a könyvhöz és mérd meg, milyen messze van a szemed a könyvlaptól, amikor még tisztán látod a betűket! Egészséges szemmel sem látjuk tisztán a nagyon közeli tárgyakat, ezért a könyvet, a füzetet szemünktől kb cm-re kell tartanunk. Szemünkre ártalmas, ha félhomályban vagy vakító fényben olvasunk, dolgozunk. Miért? A beteg szemnek az is árt, ha nem megfelelő dioptriájú szemüveget használunk vagy anélkül dolgozunk. Miért? VIGYÁZZ A SZEMEDRE!

(4 pont)

6. Egy edényben 4 dm^3 térfogatú, $0,8 \text{ cm}^3$ sűrűségű alkohol, egy másik edényben 4 dm^3 térfogatú, 1 cm^3 sűrűségű víz van. (6 pont)

a). Először áttöltünk 1 dm^3 vizet az alkoholba.

b). Másodszor visszatöltünk a vizes alkoholból 3 dm^3 -t a vízhez. A kétszeri töltögetés után melyik edényben lesz nagyobb sűrűségű folyadék? Mennyi a sűrűségek közötti különbség? (a megoldásnál *ne vedd figyelembe*, hogy az alkohol és víz összeöntésekor az együttes térfogat nem a külön-külön mért térfogatok összege, hanem annál kisebb!)

7. Vízbe 1 kg vasat vagy 1 kg alumíniumot helyezünk. Melyik esetben emelkedik ugyanazon edényben jobban a víz szintje és miért? (Számítással igazold állításodat!) (6 pont)

8. (3 pont)

a). Egyenlő hőmérséklet-növekedés esetén az azonos térfogatú anyagok mely halmazállapotban tágnak ki:

A) a legnagyobb mértékben? B) a legkisebb mértékben?

1. szilárd, 2. folyékony, 3. légnemű, 4. mindhárom halmazállapotban azonos mértékű a tágulás

b). Erzsi egy lekvárral telt üveg csavaros fémfedelét szeretné levenni, de nem tudja elfordítani. Hogyan vegye le anélkül, hogy eltörné az üveget?

1. Csavarhúzó segítségével, 2. forró vizet enged az üvegre, 3. hideg vizet enged a fémtetőre, 4. lealapálja a tetőt, 5. forró vizet enged a fémtetőre

9. Rejtvény. . (6 pont)

Vízszintes:

- 1) A testeket a Földhöz vonzó erő
- 2) Természetes fényforrás
- 3) Hőállapot
- 4) Alapmértékegysége Kelvin
- 5) Platina irídium ötvözetből készítik
- 6) Fizikai jelenség
- 7) Jele: m
- 8) Elektromos töltések rendezett mozgása zárt útvonalon
- 9) Delta fizikai jelentése
- 10) A perc $1/60$ -ad része
- 11) Teljes árnyék és
- 12) Így nevezik azt a folyamatot, amikor a tenger szintje csökken
- 13) És így amikor nő

Függőleges:

- 14) A Földnek is van egy-ja
- 15) Bolygónk
- 16) „Idő” románul

6. Mosogatás közben a víz szintje alatt a kezünkben tartjuk a 170 cm^3 térfogatú, 4 N súlyú porcelántányért. (5 pont)

- Mekkora felhajtóerő hat a tányérra?
- Mekkora erővel lehet a tányért a vízben tartani?

7. A mérülőforralóval 10 perc alatt tudjuk felforralni a $0,5 \text{ kg}$ tömegű, 20°C -os vizet. A víz fajhője $4,2$. Mennyi a mérülőforraló teljesítménye? (5 pont)

8. (6 pont)

- Az *A*) edényben higany, a *B*) edényben víz van. Egészítsd ki! Az *A*) edényben az edény aljára ható hidrosztatikai nyomás mint a *B*) edényben, mert
- Az *A*) és *B*) edényben víz van. Egészítsd ki! Az *A*) edényben az edény aljára ható hidrosztatikai nyomás mint a *B*) edényben, mert
- Az *A*) és *B*) edényben víz van. Egészítsd ki! Az *A*) edényben az edény aljára ható hidrosztatikai nyomás mint a *B*) edényben, mert
- Kísérlettel hogyan igazolhatod, hogy a folyadékban a hidrosztatikai nyomás *A*). lefelé is hat? *B*). felfelé is hat? *C*). oldalirányba is hat?

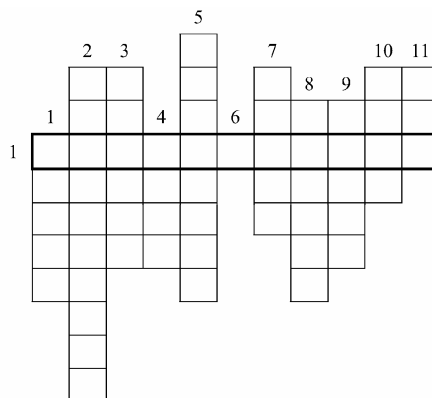
9. Rejtvény: (4 pont)

Függőleges:

- Erő románul
- Egyik jelenség
- csapás, elektromos kisülés
- Vízen jár
- Erő típus
- A munka mértékegysége
- Mano
- Rugalmas lemez is lehet hang
- Ha $G=F_A$ akkor a test a vízben
- Tengeralatt
- A kölcsönhatás nagysága

Vízszintes:

- Archimedesz tanulmányozta:



10. Eötvös Lóránd magyar fizikus nevét milyen általunk tanult jelenség tanulmányozása tette világhírűvé? (Milyen eszközt készített, ki volt ő és mi őrzi a nevét ma Budapesten?) (4 pont)

A kérdéseket a verseny szervezője: *Balogh Deák Anikó* tanárnő állította össze
(Mikes Kelemen Líceum, Sepsiszentgyörgy)

Kémia

K. 515. Számítsátok ki a tömegszázalékos töménységét annak a nátrium-hidroxid oldatnak, amelynek 25g-ját 25cm³ térfogatú 0,25M-os kénsav-oldattal lehetett semlegesíteni!

K. 516. Feloldottak 10mol vízben 4,5mol nátrium-hidroxidot. Az így kapott elegyből hogyan tudnál 1kg tömegű 10 tömeg %-os oldatot készíteni ?

K. 517. Nátrium-karbonátot vizes oldatból kristályosítottak. Az így nyert kristálysóda kristályvíz tartalmának meghatározására lemérték 0,25g kristályt, amit kénsavoldattal kezeltek. A keletkezett gáz térfogata 25C° hőmérsékleten, 0,95atm nyomáson 22,5cm³ volt. Számítsátok ki hány mol kristályvizet tartalmaz mólonként a kristálysóda!

K. 518. Mangán-dioxidot és kálium-jodátot tartalmazó oxidálószer tömegszázalékos összetételének megállapítására a következő módon jártak el: 50mg tömegű mintához kálium-jodidot adtak feleslegben, majd az oldatot megsavanyították. A kiváló jodot 0,05M-os nátrium-tioszulfát mérőoldattal titrálták, amiből 25cm³ fogyott. Számítsátok ki az elemzett minta tömeg %-os összetételét!

K. 519. Egy kézvédőszer glicerín tartalmának meghatározására a glicerinnel azt a tulajdonságát használták, hogy savanyú közegben kálium-dikromáttal minden szén atomja szén-dioxiddá oxidálódik. Az elemzés elvégzésére 2,0g tömegű mintához 25cm³ 0,5M-os kálium-dikromát oldatot tettek. A fölös oxidálószer kálium-jodiddal reagáltatották és az így keletkezett jodot 10cm³ 0,1M-os tioszulfát oldattal titrálták. Az adatok alapján számítsátok ki a minta tömegszázalékos glicerín tartalmát!

Fizika

F. 365. A *Corporal* típusú rakéta motorjának a működési ideje 50 s, mialatt a függőleges mentén 2g gyorsulással emelkedik. Elhanyagolva a levegő ellenállását, valamint a gravitációs gyorsulás függését a magasságtól, határozzuk meg:

- az emelkedéskor elért maximális sebességet;
- az elért maximális magasságot;
- a mozgás időtartamát.

F. 366. Mekkora kellene, hogy legyen annak a vasmeteornek egy űrhajóhoz viszonyított sebessége, ahhoz, hogy összeütközve a nálánál sokkal nagyobb tömegű űrhajóval, a) elolvadjon; b) szublimáljon. A meteor kezdeti hőmérséklete $t = -100\text{ }^{\circ}\text{C}$ és az út-

közéskor keletkezett hő 50%-át nyeli el. Adatok: a vas olvadáspontja $t_o=1539\text{ }^\circ\text{C}$, forráspontja $t_f=2900\text{ }^\circ\text{C}$, fajlagos olvadáshője $\lambda_o=270\text{ kJ/kg}$, fajlagos párolgáshője $\lambda_f=58\text{ kJ/kg}$, fajhője $c_1=640\text{ J/kg }^\circ\text{C}$ (t és t_o között) és $c_2=830\text{ J/kg }^\circ\text{C}$ (t_o és t_f között).

F. 367. Wigner Jenő, magyar származású Nobel-díjas fizikus kvantummechanikai számítások útján megállapította, hogy 250 ezer atm fölött a cseppfolyós hidrogén szilárd fázisba megy át, amely fémes tulajdonságú.

Számításában olyan kristályszerkezetű szilárd hidrogént tételezett fel, amely tércentrált köbös és rácsállandója $1,7\text{ Å}$.

Mennyi lenne ennek a fémes hidrogénnek a sűrűsége?

F. 368. Maximálisan hányszor verődhet vissza centiméterenként egy fénysugár az $50\text{ }\mu\text{m}$ átmérőjű levegőben található üvegszáliban? ($n=1,6$).

F. 369. Egy csillagközi űrhajó $0,3\text{ c}$ sebességgel távolodik a Földtől, míg egy másik $0,7\text{ c}$ -vel. Milyen sebességgel látja távolodni az egyik űrhajót a másikban levő megfigyelő, ha a két sebesség 180° -os szöget alkot.

Ferenczi János

Megoldott feladatok

Kémia

K. 509. Legyen a gáz molekulaképlete: S_xO_y

1 mol normálállapotú gáz térfogata: $22,4\text{ L}$, akkor: $M_{S_xO_y}\text{ g} \dots\dots 22,4\text{ L}$
 $1,60\text{ g} \dots\dots\dots 0,56\text{ L}$

ahonnan: $M_{S_xO_y} = 64$

$64 = 32x + 16y$, az x és y egész számok kell legyenek. Az x nem lehet 1-nél nagyobb, mert akkor $y = 0$

Tehát $x = 1$, akkor az egyenletből $y = 2$, a kért vegyület molekulaképlete: SO_2 .

K. 510. Jelöljük v_1 -el a hidrogén anyagmennyiségét, v_2 -vel a szén-dioxid anyagmennyiségét, akkor írható:

$$2v_1 + 44v_2 = 13 \text{ és } 36 = (2v_1 + 44v_2)/(v_1 + v_2)$$

A két kifejezésből kiszámítható $v_1 = 0,068\text{ mol}$

$$v_2 = 0,29\text{ mol}$$

$$\Sigma v = 0,358\text{ mol}$$

Mivel egy zárt gáztérben a gáznyomás, $p = (v \cdot R \cdot T)/V$, akkor az adatok behelyettesítésével $p = 4,38\text{ atm}$ értéket kapunk.

Amennyiben melegítjük az edényt, a gáz nyomása nő, azt a hőmérsékletet, amelyen elérné a gáz nyomása a 10 atm értéket, jelöljük $T_{\max}$. Értékét megkapjuk, ha az adatokat behelyettesítjük a gáztörvény egyenletébe: $T_{\max} = 10 \cdot 2 \cdot 273 / 0,358 \cdot 22,4 = 680,8\text{ K}$

Tehát a tartályt $680,8\text{ K}$ hőmérsékletre ($407,8^\circ\text{C}$) lehet felmelegíteni.

K. 511. Mivel $p = (v \cdot R \cdot T)/V$ és $v = m/M$, az adatok behelyettesítésével $p = 6,56\text{ atm}$

K. 512. A feladat kezdőmondatának elejéről kimaradt, hogy a két tartály azonos térfogatú és az utolsó mondatából is egy szó. Ezért a helyes szöveg:

Két azonos térfogatú zárt tartály egyikében 2g hidrogén található 57°C hőmérsékleten, a másikban 22g szén-dioxid 77°C hőmérsékleten. Melyik tartályban nagyobb a gáznyomás és mennyivel? Amennyiben ezekből a tartályokból kiengedtek bizonyos mennyiségű gázt, úgy, hogy a belőlük kapott gázkeverék átlagos molekulatömege 25, mekkora a kapott elegy térfogat- %-os összetétele?

Az értelemzavaró szókihagyások a szerkesztő mulasztása. Megértéseket kérjük.

K. 513. $\rho = m/V$ $m_{\text{gázelegy}} = 5,410\text{g}$

$2 \nu_1 + 44 \nu_2 = 5,41$, mivel $p \cdot V = \nu \cdot R \cdot T$, az adatok behelyettesítésével

$\nu = 0,2 = \nu_1 + \nu_2$, ahonnan kiszámítható ν_1 és ν_2 : $\nu_1 = 0,08$ és $\nu_2 = 0,12$

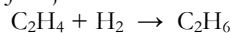
$m_{\text{CO}_2} = 0,12 \cdot 44 = 5,29\text{g}$ $100\text{g elegy} \dots x\text{g CO}_2$

$5,41\text{g} \dots 5,29\text{g}$ $x = 97,78\text{g}$

Az elegy 97,78% szén-dioxidot és 2,22% hidrogént tartalmaz.

K. 514. Zárt térben a gáz nyomása arányos a molekulák számával. Amennyiben 25%-os nyomáscsökkenés történt a reaktorban, az a molekulák számának 25%-ös csökkenésének tulajdonítható.

A reakció előtt a reaktorba vezetett etén anyagmennyiségét jelöljük ν -vel, akkor a feladat kikötése szerint a hidrogén anyagmennyisége is ν . Tehát a reaktorban 2ν gáz volt. Ennek 25%-a $0,5 \nu$. Ezért a reakció leállásakor a reaktorban $1,5 \nu$ molekula található. Jelöljük x -el az átalakult molekulák mennyiségét:



$\nu - x$ $\nu - x$ x $1,5 \nu = \nu - x + \nu - x + x$ ahonnan $x = 0,5 \nu$

Az elegyben a gázkomponensek száma azonos, ezért 33,33mol% etént, 33,33mol% etánt és 33,33mol% hidrogént tartalmaz.

A reakció leállításakor 15mol gáz volt a reaktorban, akkor a gáztörvény értelmében a reaktorban a gáznyomás mértéke: $p = 15 \cdot R \cdot 370/50 = 9,1\text{atm}$

A termékelegy tömege $m = 5 \cdot 28 + 5 \cdot 2 + 5 \cdot 30 = 300\text{g}$

Informatika

I.7. Feladat

Írjunk programot, amely megjelenti egy beolvasott n természetes szám összes egymás utáni természetes számok összegéből álló felírását.

Például:

$n = 66$

$66 = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11$

$66 = 15 + 16 + 17 + 18$

$66 = 21 + 22 + 23$

Megoldás

var

$i, j, m, n, k, \text{összeg}: \text{integer};$

begin

$\text{write}('n = ');$

```

readln(n);
for i := 1 to (n div 2)+1 do
begin
  osszeg := i;
  j := i + 1;
  while osszeg < n do
  begin
    osszeg := osszeg + j;
    inc(j);
  end;
  if osszeg = n then
  begin
    write(n, ' = ');
    for k := i to j-2 do
      write(k, ' + ');
    writeln(j-1);
  end;
end;
readln;
end.

```

I.8. Feladat

Írjunk programot, amely megállapítja, hogy egy természetes számokból álló vektorban hány Fibonacci-szám van.

Például:

A következő vektorban (1, 5, 6, 8, 12, 14, 23, 28, 89, 95) 3 Fibonacci-szám van.

Megoldás

```

type
  TVektor = array[1..100] of longint;

function Eloallit(b: integer): integer;
var
  i: integer;
  a: TVektor;
begin
  a[1] := 0;
  a[2] := 1;
  i := 3;
  while a[i] <= b do
  begin
    a[i] := a[i-2] + a[i-1];
    inc(i);
  end;
  Eloallit := a[i-1];
end;

var
  a: TVektor;
  i, n, h: byte;

```

```

begin
  write('Hany eleme legyen a vektornak? ');
  readln(n);
  for i := 1 to n do
    begin
      write('a[', i, ']= ');
      readln(a[i]);
    end;
  h := 0;
  for i := 1 to n do
    if a[i] = Eloallit(a[i]) then inc(h);
  write(h);
  readln
end.

```

I.9. Feladat

Írjunk egy rekurzív programot, amely két beolvasott karakterláncról eldönti, hogy ezek anagrammák-e vagy sem.

Például:

Az anagrammák olyan kifejezések, amelyeket más szó vagy szavak betűinek felcserélésével kapunk. Pl. matektanár = mértanátka, róma = maró.

Megoldás

```

function Benne(r: string; ch: char): boolean;
var j: byte;
begin
  Benne := false;
  for j := 1 to length(r) do
    if ch = r[j] then
      begin
        Benne := true;
        exit;
      end;
  end;
end;

procedure Anagramma(s, r: string; var b: boolean; i:
byte);
begin
  if i < length(s) then
    begin
      b := Benne(r, s[i]);
      if b then Anagramma(s, r, b, i+1)
      else exit;
    end;
  end;
end;
var
  s, r :string;
  b: boolean;

```

```

begin
  write('s = ');
  readln(s);
  write('r = ');
  readln(r);
  b := true;
  if length(s) = length(r) then
    Anagramma(s, r, b, 1)
  else b := false;
  if b then writeln('Anagramma.') else writeln('Nem anag-
    ramma.');
```

readln

end.

Fizika

Firka 1/2005-2006

F. 331. Függőleges hajítás esetén a 10 m/s kezdősebességgel elhajított kő 0,5 s elteltével 0,5 m/s sebességgel rendelkezne. Mivel a kő sebessége 7 m/s, következik, hogy ferdén hajítottuk el. Koordináta rendszerünk Ox tengelyét vízszintes irányban, Oy tengelyét függőlegesen felfelé irányítva választjuk.

Ekkor $v_x = v_0 \cos \alpha = \text{állandó}$, $v_y = v_0 \sin \alpha - gt$

A sebesség nagyságának négyzete pedig

$$v^2 = v_0^2 - 2v_0gt \sin \alpha + (gt)^2$$

ahonnan,

$$\sin \alpha = \frac{v_0^2 - v_1^2 + (gt)^2}{2v_0gt} = 0,76$$

A kezdősebesség Oy irányú összetevője így

$$v_{0y} = v_0 \sin \alpha = 7,6 \text{ m/s}$$

és a legnagyobb magasság

$$h_{\max} = \frac{v_{0y}^2}{2g} = 2,88 \text{ m}$$

F. 332. Mivel felhasználáskor az oxigén nyomása $p_1 = 1,2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$, térfogata a Boyle-Mariotte törvény szerint:

$$V_1 = \frac{pV}{p_1} = 100 \text{ l}$$

Ebből a térfogatból a beteg a palack térfogatának megfelelő mennyiséget nem használhatja fel. Az általa belélegzett térfogat így $V_2 = 96 \text{ l}$, mely $D_v = 0,1 \text{ l/perc}$ térfogati hozammal

$$t = \frac{V_2}{D_v} = 960 \text{ perc}$$

időre, azaz 16 órára biztosítja az oxigénnel való ellátást.

F. 333. Ohm törvényét a teljes áramkörre alkalmazva mindkét esetben, írhatjuk:

$$E - U = I \cdot r$$

$$E - 1,2 U = I' \cdot r$$

Ugyanakkor

$$U = I \cdot R$$

$$1,2 U = I' \cdot 3R$$

ahonnan az áramerősségek arányára

$$\frac{I}{I'} = \frac{U}{1,2U} = 2,5$$

értéket kapjuk.

$$\text{Az első két egyenletből } \frac{I}{I'} = \frac{E - U}{E - 1,2U'} = 2,5 \text{ és } E = 2 U = 6 \text{ V adódik.}$$

F. 334. Mindkét esetben a fényképezőgép tárgya a levegő-víz sík törőfelület által alkotott kép. Alkalmazva az

$$\frac{n_2}{x_2} = \frac{n_1}{x_1}$$

képzési egyenletet, írhatjuk:

a) ha a csónakban ülő készíti a képet:

$$n_1 = \frac{4}{3}, x_1 = -1m, n_2 = 1 \text{ és } x_2 = -\frac{3}{4}m$$

tehát a távolság $d = 1,75 \text{ m}$

b) ha a bűvár készíti a képet:

$$n_1 = 1, x_1 = -1m, n_2 = \frac{4}{3} \text{ és } x_2 = -1,33m$$

tehát a távolságra $d = 2,33 \text{ m}$ adódik

F. 335. Mivel a Balmer-sorozat vonalai a színek látható részében találhatók, a $d \cdot \sin \alpha = k \lambda$ feltételből következik, hogy a megfigyelt maximum másodrendű, tehát

$$\lambda = \frac{d \sin \alpha}{2} = 486mm$$

Az

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

Balmer-képletet alkalmazva azt kapjuk, hogy $n = 4$.

A nanotechnológia nem a XX. század szülötte, ókori és középkori alkalmazásaira derült fény

A híres, rendkívülien kemény és mégis hajlékony damaszkuszi acél készítésének módját féltve őrzött receptek több száz éve elvesztek. Feltételezik, hogy az eljárás Indiából ered, Európában a római császárok korában vált nevezetessé, Kínában, Japánban szamuráj kardokat készítettek belőle. A leghíresebb acélkészítési hely Damaszkusz volt, innen kapta a belőle készített fegyver a damaszkuszi penge nevet. Annyit tudunk róla, hogy kemény és lágy acélrétegeket kovácsoltak össze. Drezdai kutatók elektronmikroszkópos vizsgálattal a damaszkuszi acélban kimutattak nanoméretű csövecskéket (ezek jobban észlelhetővé váltak, miután az acélt sósavval kezelték, ami során a nanocsövecskékben levő cementit (vas –karbid) kioldódott).

A damaszkuszi acél sajátos szerkezetét azzal magyarázzák, hogy a készítésére felhasznált indiai eredetű vasércben jelenlevő átmenetifém szennyeződések katalizálják a szén nanocsövek kialakulását, amihez a szén a fával való hevítés során jut a fémbe. Ezekben a csövekben képződnek aztán a cementit szálak, amelyeknek a nagy rugalmasságot tulajdonítják.

A női szépségápolási eljárások is nanotechnológia fejlesztő módszereket sugallhatnak. Több ezer éve a haj színének sötétítésére ólomvegyületeket használtak (csak nem rég tiltották be ezeket mérgező voltukért). Francia kutatók az ókori hajfestés technológiáját tanulmányozták. Szőke hajszálakat víz, oltott mész és ólom-oxid elegyében áztattak több napon keresztül. Az időközönként kivett mintákat megvizsgálták. Megállapítást nyert, hogy a hajszál színének sötétedése arányos a bennelevő ólom koncentrációjának növekedésével. A sötét szín a keletkező ólom-szulfidnak köszönhető. Lúgos közegben a hajszál fehérjei hidrolizálnak, s a kéntartalmú aminosavakból felszabaduló szulfidion köti meg az ólom-ionokat. Elektronmikroszkópos vizsgálattal kimutatták, hogy az ólomszulfid a hajszál kérgén apró kristályok formájában rakódik le, méretük 5nm. Ilyen „nanopöttyöket” az anyagtudományokkal foglalkozók csak nagyon körülményes módon tudnak előállítani. Ezért reménykednek a kutatók abban, hogy a hajszálakat „nanoreaktorokként” dolgoztat-hatják az elkövetkező kutatásoknál.

*

A hidrogén gáz tárolásának újabb lehetőségei molekuláris klaszterekkel

Már rég ismert, hogy a fémötvezetek képesek hidrogén elnyelésére, miközben fémhidridek képződhetnek. A ródiium hidrogén atomokkal olyan klaszter vegyületet képezhet, amelyben 6 ródiium atom 12 hidrogénatomot köt meg. Az így keletkezett vegyület két molekula hidrogént képes megkötni. A molekuláris hidrogén elnyelése 1atm nyomáson 10 perc alatt történik, s a keletkező „vegyület” hetekig állandó, belőle a hidrogén felszabadulása energiát igénylő folyamat, standard körülmények között nagyon lassú folyamat, több hétig történhet. Gyorsítani erélyes melegítéssel lehet (kb. 300C°), ami gyakorlatilag alkalmazhatatlan (pl. gépkocsiban áramtermelés számára szükséges H₂ előállítására). Az utóbbi időben egy ötletes megoldással japán kutatóknak (Takimoto, Masouri közölték a Nature-ben 2006 szeptemberében) sikerült ezt a folyamatot meggyorsítani a klaszter fématomjai oxidációs állapotának változtatásával. Redukáló szer hatására a 16 atomos molekula elenged egy hidrogén molekulát, az így kialakult 14 hidrogénatomos komplex pedig oxidálószer hatására elengedi a másik, korábban elnyelt hid-

rogén molekulát. A redukálás és oxidáció közvetlenül is végrehajtható elektródoktól átvett elektronokkal. Így a H₂ kilépése milliszekundumok alatt végbemegy. A ródium-rendszerre alapozott tároló egyelőre annak saját súlya 0,1%-nyi hidrogént képes megkötni, de a fejlesztés lehetőségeiben bízva az AEÁ Energiaügyi Minisztériuma 2010-re már 6% súlyarányra számít.

*

A nikotin újabb káros hatását tisztázták

Amerikai kutatók bebizonyították, hogy a vesében is vannak nikotinmegkötő molekulák. Ezért ártalmasabb a vesebeteg dohányzóknak a nikotin, mint a nemdohányzó hasonló betegségben szenvedőknek.

A vesetesticskék sejtjeiben, a szűrő egységekben találták meg a nikotin-receptorokat. Ezek a sejtek termelik a vesekárosító anyagokat (kollagén, fibronektin). Amennyiben a beteg vese-sejtjeihez annyi nikotint adagoltak, ami megfelel egy átlagos dohányos vérében keringő mennyiségnek, a sejtosztódás 30%-al, a károsanyag termelés 50%-al emelkedett. Ha blokkolták a nikotinkötő helyeket, a hatások mérséklődtek. Ezek alapján nyilvánvalóvá vált, hogy a vesebetegeknek érdemes felhagyni a dohányzással!

Számítástechnikai hírek

A Cisco Systems beperelte az Apple-t az iPhone márkanév használata miatt, egy nappal azután, hogy az Apple bejelentette, zenelejátszós mobiltelefon forgalmazását. Az Apple vezérigazgatója, Steve Jobs az évi rendes Macworld konferencián mutatta be az iPhone-t; az elnevezésről pedig mindkét cég úgy nyilatkozott, hogy már közel álltak a megegyezéshez. Az Apple 2000 óta a védjegy birtokában van – ekkor vásárolta fel az eredeti tulajdonost, a Infogear-t, amely éveken keresztül értékesített készüléket e néven. Linksys, a Cisco egyik egysége, tavaly óta árul vezeték nélküli telefonokat iPhone néven; a termékcsoport decemberben bővült.

*

Január elején mintegy 30%-kal esett vissza világszerte a spam mennyisége a Softscan jelentése szerint. Habár az elemző cég megerősíteni nem tudta, de valószínűleg egy nagy botnet (ideiglenesen) széthullott. A botneteket vagy zombihálózatokat olyan, az egyes felhasználók tudta nélkül hálózatba szervezett gépek alkotják, melyeket online bűnözők irányítanak. Decemberben a spamek a teljes üzenetforgalom 85 százalékát tették ki. Az egyre nyomasztóbb helyzet a Softscan szerint oda vezethet, hogy 2007-re a kormányzatoknak össze kell fogniuk és létre kell hozniuk egy egységes, nemzetközi antispam törvénycsomagot. A spammal a legnagyobb mértékben adathalász-levelek terjednek (69%), illetve vírusok: a Tibbs (12%), a Netsky variánsai (4%), a Stration (3,05%), illetve a Bagle féreg változatai (2,5%).

*

Néhány hete jelent meg az Adobe Photoshop Elements 5.0. Az Elements változatot kimondottan az amatőr felhasználóknak találták ki, hasonló kezelőfelülettel és funkciókkal, mint a Photoshop, de jóval kevesebb pénzért. Aki profi fotószerkesztőre vágyik, akár ezzel is beérheti, aki ugródeszkára, oktatóprogramra vágyik a Photoshophoz, annak ez is megteszi.

Az Adobe Photoshop Elements nem csak képeink szerkesztésére, de rendszerezésére és visszanézésére is alkalmas.

*

Jól szerepelt a PS3, a Wii és az Xbox 360 is decemberben, de a legsikeresebb asztali játékgép a PlayStation 2 lett. A Nintendo DS viszont legyőzte az összes versenyzőt.

Decemberben a három nagyból az Xbox 360 nyert, még hozzá fölényesen. A Microsoft 1,1 milliót értékesített a konzolból az utolsó hónapban, így már 4,5 milliós hazai piacot mondhat magáénak a cég.

A Nintendo Wii robbantott, novemberben félmillió, decemberben már 604 ezer ment el a hadonászós játékgépből, így másfél hónap alatt milliós bázist épített ki magának a japán cég az Egyesült Államokban.

A Sony meg ahhoz képest szerepelt jól, hogy nem is nagyon lehet a PlayStation 3-hoz hozzájutni: 490 ezer brutális játékgép kelt el decemberben az amerikai boltokban, ez egyébként valószínűleg a teljes leszállított mennyiség. Az NPD szerint a PS3 eddig 687 ezer eladott darabnál tart az Egyesült Államokban.

A legsikeresebb asztali konzol az öregecske PS2 lett, 1,4 milliós példányszámmal. Könnyen lehet, hogy a lassan hét éves konzolnak összejön a 120 milliós eredmény is még az idén.

A legkeresettebb játékgép az egész iparágat tekintve viszont a Nintendo hordozható kutyúje lett. A két képernyős (ebből az egyik érintős) DS-ből 1,6 millió fogyott decemberben a világ egyik legerősebb piacán. Szóval mindenki örülhet.



Találós kérdések

IV. rész

A jelenlegi évfolyamunkban fizikai fogalmakkal kapcsolatos találós kérdések szerepelnek. Az a feladat, hogy a Firka-szám kézbevételekor éppen tanult fizikai fogalmak közül egyikkel kapcsolatban ti is szerkessztek egy találós kérdést, majd minden sorát lássátok el tudományos magyarázattal is. Minden számban mintaképpen mi is bemutatunk egy-egy találós kérdést. Az általatok szerkesztett találós kérdéseket az értelmezéseitekkel együtt küldjétek be a szerkesztőségünk címére (emt@emt.ro) legkésőbb a következő Firka szám megjelenéséig. Az utolsó rész megfejtését június 10-ig kell beküldeni. Leveletek tárgyaként írjátok fel sorszámmal a *Vetelkedo* szót. Minden beküldött megoldáshoz kötelezően mellékeljétek az adataitokat is: név, lakcím, telefon, iskola teljes neve, címe, osztály, fizikatanárotok neve. A megoldásokat pontozzuk. A legtöbb pontot szerzett tanuló egyhetes nyári táborozást nyer az EMT 2007. június-végi természetkutató táborába, az utánuk következők pedig jutalmat kapnak.

Példa:	
<i>Találós kérdés</i>	<i>Értelmezések</i>
Nem lábon jár, de cammog, vágja viszont fénysebességgel repül. Nélküle nem tudunk élni, és még örömet is szerez. Vigyáz az egészségünkre, de gyilkol is. Találd ki, mi az?	Az áramot képező haladó töltéshordozók a vezető- ben nagyon lassan mozognak. A töltéshordozók mozgásba hozó elektromos tér ellenben a közegben óriási sebességgel terjed. Ma már villany nélkül nehezen képzelhető el az élet. Számos szórakoztató eszköz árammal működik. A villamos meghajtású járművek környezetkímélők, de az áramütés végzetes lehet. (villany, elektromosság)

Fizikából javasolt témák

- | | |
|-----------|-------------|
| 6. oszt. | A hőmérő |
| 7. oszt. | A súlypont |
| 8. oszt. | Az atom |
| 9. oszt. | Az impulzus |
| 10. oszt. | Kondenzátor |
| 11. oszt. | Rezgőkör |
| 12. oszt. | Az izotóp |

Kovács Zoltán

VI. Regionális Környezetvédelmi Diákkonferencia

A Kolozs megyei Tanfelügyelőség és a Kolozsvári Református Kollégium közös szervezésében negyedik alkalommal kerül sor a Regionális Környezetvédelmi Diákkonferenciára 2007. április 21-én, Kolozsváron, melyre középiskolás diákok jelentkezését várják a szervezők.

A konferencia tematikái: 1. *Hulladékkezelődés*, 2. *Védett területeink*. A pályamunkák a fenti két tematika egyikét kell kifejtsek bármilyen eszköz módszer használatával.

Jelentkezési határidő: 2007. március 16.

További információk: honlap: www.konferencia.iweb.hu, és www.kollegium.ro, e-mail: djszabolcs99@yahoo.com, postacím: Kolozsvári Református Kollégium, Demeter József-Szabolcs, Str. M. Kogalniceanu 16., Cluj, 400084, tel: 0745-582124 (18 óra után és hétvégén), fax: 0264-430653 (hétköznapi délelőtt).

Tartalomjegyzék

Fizika

Mit mondhatunk a világ legszebb tíz fizika kísérletéről? – I.	142
Fontosabb csillagászati események	153
Pedagógiai-pszichológiai kisszótár – IV.	156
Alfa-fizikusok versenye	160
Kitűzött fizika feladatok.....	164
Megoldott fizika feladatok	169
Vetélkedő – IV.	173

Kémia

A ciklodextrinek – II.....	135
Az „oldatok királya”.....	149
Kísérletek.....	155
Kitűzött kémia feladatok.....	164
Megoldott kémia feladatok	165
Híradó.....	171

Informatika

Imperatív programozási nyelvek elemzési szempontjai – II.....	137
Tények, érdekességek az informatika világából	152
Honlap-szemle	158
Megoldott informatika feladatok	166
Számítástechnikai hírek	172