

Sopron, a magyar fizikus tehetséggondozás fellegvára

„Nagy Márton Sopront tette a hazai
fizikus tehetséggondozás fellegvára”

Marx György

Ha a mottót matematikai szimbólummal akarjuk leírni, akkor az azonosság jelét kell használnunk. A Kárpát-medencei, s így az erdélyi diákok számára Sopron azonosan egyenlő Nagy Márton tanár úr több mint 25 éve szervezett fizikaversenyével. A Mikola Sándor Országos Tehetségkutató Fizikaverseny, a Vermes Miklós Nemzetközi Fizikaverseny és a Fényes Imre Olimpiai Válogatóverseny az, amely az erdélyi diákok számára ismertté tette Sopron városát. Az ünnepi évforduló alkalmával örömmel ragadjuk meg az alkalmat, hogy szívből gratuláljunk Nagy Márton tanár úrnak fáradhatatlan és eredményes tevékenységéért. Hálás köszönetünket fejezzük ki, hogy áldozatos szervező munkája eredményeképpen, az erdélyi diákok és tanárok is részt vehetnek ezeken a fizikaversenyeken.

Nagy Márton tanár úr, mint a soproni Berzsenyi Dániel Evangélikus Gimnázium (Liceum) tanára, a fizika határokön túl is ismert és elismert oktatója tudta, hogy a tantervet meghaladó kognitív fejlesztéshez, a hatékony ismeretszerzési stratégiák elsajátításához, a készségek kialakításához és elmélyítéséhez kiváló teret jelentenek a tanulmányi versenyek. A tehetséggondozás és tehetséggondozás, a képességek maximális kibontakoztatása is csak speciális szervezéssel, célratörő módon történhet. Nagy Márton fő érdeme tehát az, hogy Európában is példa nélküli tehetséggondozó és tehetséggondozó fizikaverseny-rendszert alakított ki Sopron városában, és ebbe a rendszerbe szervezett formában bevonta a Kárpát-medencei diákokat, tanárokat is - Trianon után elsőként. Erdélyben, a szervezést az ő hathatós támogatásával, az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság (EMT) vállalta.

A három verseny névadóinak kiválasztása is jelzi, hogy szívügyének tekinti Mikola Sándor, Fényes Imre és Vermes Miklós emlékének ápolását.

Az általa igazgatott alapítvány – a Vermes Miklós Fizikus Tehetségápoló Alapítvány – évente jelenteti meg évkönyvét (Vermes Évkönyv), amely a három verseny kitézött feladatait, eredményeit tartalmazza. Ezt az Évkönyvet és az ötévente megjelenő példatárat a magyar tannyelvű iskoláink is megkapják. Köszönjük Nagy Mártonnak, hogy szintén szervezett formában részt vehetünk az évente megrendezett „Őszi Tehetségápoló Konferencián”, melyen a fizikaoktatás javítását, a fizikatanárok szakmai felkészítését, a tanulókkal való kreatív foglalkozást, a fizikatanítás hatékonyságát, a tehetséggondozás aktuális problémáit beszéljük meg. Részt vehettünk az iskola falán elhelyezett Mikola, Vermes és Fényes emléktábla ünnepségeken. Ezek az emléktáblák az ő szorgalmazásával és segítségével készültek el.



Nagy Márton a fizikus társadalom számára a XXI. század tanártípusa: gondolatokat termelő és azokat tanítványainak és egy tágabb szakmai közösségnek átadni tudó ember. Tanárként diákgenerációk egész sorával szeretette meg a fizikát, a problémamegoldás és a kísérletezés logikáját. Sajátos tanári arculéhoz hozzátartozik finom intellektuális humora, kiegyensúlyozott nyugalma, s igényessége mellett a tanítványnak előlegezett föltétlen bizalma. Ezt bizonyítja az a számos kitüntetés is, melyeknek a birtokosa: Kiváló munkáért érem (1963), Kiváló pedagógus érem (1967), Mikola Díj (1978), Szocialista Kultúráért érem (1983), MTESZ Országos elnökség díja és elismerő oklevele a fizikus tehetséggondozásért (1985), MHSZ elnök országos dicséret oklevele kiemelkedő honvédelmi munkáért (1985), Eötvös érem a kiváló oktató-nevelő munkáért (1995), Olimpiai aranyérem (Varsó, 1989) a fizikai diákolimpiákért végzett munkáért, Vermes Díj (1991), Csehszlovák Művelődési Minisztérium érme és oklevele a két nép tanulói és tanárai között kialakított baráti kapcsolatért (1993), Magyar Köztársasági Arany Érdemkereszt (1994), Ericsson díj (1999), Pro Scientia Transsylvania érem (Erdély), a Magyar Műszaki Tudományért (2000), A Román Oktatási Minisztérium elismerő és köszönő oklevele a két ország olimpiai csapatai közös versenyének kiépítéséért (2001), Rácz László Életmű Díj (2002), Győr-Moson-Sopron Megyei Emlékérem és elismerő oklevél a Sopron városhoz kötődő országos és nemzetközi fizikaversenyek elindításáért és megszervezéséért (2005), Vermes Miklós Emlékplakett (Csepel), Vermes Miklós szellemében végzett fizikus tehetséggondozásért (2005).

Dr. Wiedemann László, az „Előszó a Vermes Évkönyv Ünnepi számához” című Évkönyvben a következőket írja: „Ha megkérdezzük, hogyan éli meg e jelentős kitüntéseket, a maga szerény, humoros és feltétlen őszinte hangján csak annyit mond, hogy pusztán átad valamit; azt teszi, amit az ő tanárai tettek a Debreceni Református Kollégiumban. Ő a saját életművét kívánja beteljesíteni, továbbvinni, s ehhez kapcsolatait is felhasználja.”

Nagy Márton, a Berzsenyi Dániel Evangélikus Gimnázium egykori diákjainak: Mikola Sándornak, Rátz Lászlónak és Vermes Miklósnak, a kiváló tanár-fizikusainknak – akik a 20. század magyarországi indíttatású óriásait nevelték – példáit követve, fáradhatatlan elszántsággal, szellemi erővel és elhivatottsággal szervezi a soproni versenyeket, a 21. század tudás alapú társadalmának új fizikus generációinak nevelését.

A Vermes Miklós Nemzetközi Fizikaverseny számunkra elsősorban szakmai gazdagodást jelent mind a résztvevő diákok, mind a tanárok számára, közvetlen, hasznos tapasztalatcsere, s főleg a követelményszint egyeztetését az ausztriai, szlovákiai, kárpátaljai, szerbiai és finnországi kollégákkal. Ez a nemzetközi verseny kiváló alkalmat biztosít a tanárok és a diákok barátkozására. A szakmai vonatkozásokon túl, az ünnepi fizikusnapok keretében a tanulóink érdekes és tanulságos előadásokat hallhatnak, kísérleteket láthatnak és tanulmányi kiránduláson is részt vesznek. Minden esztendőben megkoszorúzzák a versenyek névadóinak a Berzsenyi Dániel Gimnáziumban levő emléktábláját, felkeresik Széchenyi István, „a legnagyobb magyar” Nagycenken levő sírját is, ismerkednek a város és környékének nevezetességeivel és történelmével. A gazdag kulturális program erősíti bennünk a magyarságtudat és az együvértartozás gondolatát. Jó így együtt fizikázni!

Isten éltesse még nagyon sokáig Nagy Márton Tanár Urat, a mi Marci bácsinkat egészségesben, erőben, hogy még sokáig így együtt fizikázzunk!

Dr. Puskás Ferenc, Darvay Béla



Élettani és orvostudományi Nobel-díj

Az élettani, illetve orvostudományi érem hátoldalán két nőalak van. Az egyik, a gyógyítás géniuszát jelképező, térdén egy könyvet tart, egyik karjával egy szenvedőnalakot karol át. A másik egy csészébe forrásból csorgó vizet fog fel, hogy azzal a szenvedőt megitassa. Az érem alján az odaítélő testületre vonatkozó körirat: *REG . UNIVERSITAS . MED . CHIR . CAROL .*



Az élettani, illetve orvostudományi érem hátoldala

Év	Díjazott	Díj indoklása
1901	Emil A.von Behring	A diftéria elleni szérum feltalálásáért
1902	Sir Ronald Ross	A malária gyógyításáért
1903	Niels Finsen	Fényterápia alkalmazásáért a gyógyításban
1904	Ivan Pavlov	Az emésztés élettanának és a feltételes reflexek vizsgálatáért
1905	Robert Koch	A TBC baktériumának felfedezéséért
1906	S. Ramoín y Cajal, Camillo Golgi	Az idegrendszer anatómiájának vizsgálatáért
1907	Charles Laveran	Malária és álmokór hordozójának felfedezéséért
1908	P. Ehrlich, I. Mechnikov	Az immunrendszer tanulmányozásáért
1909	Emil Th. Kocher	A pajzsmirigy élettanának és gyógyításának felderítéséért
1910	Albrecht Kossel	Sejtbiológiai kutatásaiért
1911	Allvar Gullstrand	A szem optikai rendszerének tanulmányozásáért
1912	Alexis Carrel	A érgyógyászat és szervátültetések terén végzett munkásságáért
1913	Charles Richet	Szervezet védekező képességének növelése antigénnel való oltással
1914	Bárány Róbert	A belső fülben levő egyensúlyérző szerv élettani és korbonctani vizsgálatáért
1919	Jules Bördet	Immunitással kapcsolatos kutatásaiért
1920	August Steenberg Krogh	A vázizmok kapilláris vérellátása mechanizmusának feltárásáért
1922	Archibal Hill, Otto Meyerhof	Az izom élettani vizsgálatáért
1923	John MacLeod, Sir Frederick Banting	Az inzulin felfedezéséért, a cukorbetegség gyógyításáért
1924	Willem Einthoven	Az elektrokardiogramm felfedezéséért, orvosi alkalmazásáért
1926	Johannes Grib Fibiger	A spiroterák betegség felfedezéséért
1927	Julius Wagner-Jauregg	A szifilisz gyógyítása terén végzett felfedezéséért
1928	Ch. Henri Nicolle	A kiütéses tífusz terjedésének tisztázásáért
1929	Sir Federick Hopkins Christian Eijkman	A B1-vitamin felfedezéséért Az A vitaminok felfedezéséért

1930	Karl Landsteiner	Humán vércsoportok felfedezéséért
1931	Otto Heinrich Warburg	Légzési enzimek működésének tanulmányozásáért
1932	Charles Scott Sherrington, Edgar Douglas Adrian	Neuron-kutatásaiért
1933	Thomas Hunt Morgan	A kromoszómáknak az öröklődésben játszott szerepének felfedezéséért
1934.,	Hoyt Whipple, G. R. Minot, W. Parrz Murphy	Az anémia kezeléséért
1935	H. Spemann	A kísérleti embriológia területén elért eredményeiért
1936	Sir H. Hallett Dale, O. Loewi	Az idegimpulzusok kémiai továbbítása mechanizmusának kutatásáért
1937	Szent-Györgyi Albert	A biológiai égésfolyamatok, különösképpen a C-vitamin és a fumársavkatalízis szerepének terén tett felfedezéseiért.
1938	C.J.Francois Hezmans	A légzés mechanizmus tisztázásáért
1939	Gerhard Domagk	A prontosil baktériumellenes hatásának felfedezéséért
1943	Carl P.Henrik Dam, Edward A. Doisz	K-vitamin felfedezéséért K-vit. kémiai természetének tisztázásáért
1944	Joseph Erlanger, Herbert S. Gasser	Idegszálak működésének vizsgálatáért
1945	Sir A.Fleming, Ernst B.Chain, Sir Howard W. Florey	A penicillin és gyógyító hatásának felfedezéséért
1946	Hermann J.Muller	Az X-sugárzás emberi szervezetre való mutációs hatásának felfedezéséért
1947	Ferdinand Cori, Gerty Th.Cori, Bernado A. Houssay	A glikogén konverzió tanulmányozásáért
1948	Paul H. Müller	A DDT mérgező hatásának felfedezéséért
1949	Walter Rudolf	Az agynak a belső szervek működésében való koordináló szerepének felfedezéséért

Felhasznált forrásanyag

1. A Nobel-díjasok kislexikona, Gondolat kiadó, Bp. 1974.
2. <http://www.origo.hu/tudomany20071010>

M. E.

A számítógépes grafika

III. rész

Ha OpenGL alkalmazást írunk Windows alatt (pl. Visual C++-ban), három lehetőségünk van beépíteni az OpenGL rendszert a Windows ablakba:

- Egyszerű Windows alkalmazást hozunk létre grafikus ablakkal: ekkor az ablak maga az OpenGL-ablak lesz.
- Egyszerű szöveges konzol-alkalmazást hozunk létre: ekkor a szöveges ablak mellett megjelenik egy grafikus ablak is, és abban fog futni az OpenGL alkalmazás. Ennek a megoldásnak az az előnye, hogy át tudjuk venni a parancssor pa-

ramétereit, valamint a szöveges ablakot használhatjuk adatok szöveg formában történő kiírására is.

- Egy grafikus felületű Windows alkalmazást hozunk létre grafikus kontrollokkal (Pl. MFC-felülettel, MFC-kontrollokkal) és egy kontrollt használunk az OpenGL-felület megjelenítésére. Ez a legbonyolultabb a három lehetőség közül, de így a megszokott Windows-kontrollokkal (menü, gombok, szövegebeolvasók, rádió-gombok stb.) vezényelhetjük az OpenGL alkalmazásunkat.

A GLUT

A platformfüggetlen OpenGL alpból nem tartalmazza az ablakozó rendszert, hisz minden operációs rendszer, minden architektúra másképp oldja meg ezt.

A GLUT (*OpenGL Utility Toolkit*) az OpenGL kibővítése, amely már tartalmazza az OpenGL ablakok létrehozásához szükséges eljárásokat, így néhány sor megírásával létre tudunk hozni egy OpenGL renderelésre alkalmas ablakot (OpenGL-felület).

A GLUT saját eseménykezelő-rendszerrel is rendelkezik, és olyan rutinokat is tartalmaz, amelyekkel karaktereket és magasabb szintű geometriai objektumokat, mint például gömböket, kúpokat, ikozaédereket tudunk megjeleníteni.

A GLUT eseménykezelő-rendszere hasonlít a Windows eseménykezelő-rendszeréhez. Bizonyos eseményekhez (pl. egy billentyű, vagy egy egérgomb lenyomása) *callback* rutinokat rendelhetünk. Ezután egy *main loop*-ba (fő esemény-hurok) lépünk, majd ha egy esemény történik a hurokban, akkor az ezen eseményhez rendelt *callback* rutin végrehajtódik. (Windows terminológiában *callback rutinnak* nevezzük azokat az eljárásokat, függvényeket, amelyek paraméterként átadhatók más eljárásoknak, függvényeknek – pl. esemény-figyelőknek – és ezek meg tudják hívni, végre tudják hajtani a paraméterként kapott rutint.)

A GLUT ablak és képernyő koordináták pixelekben vannak kifejezve. A képernyő vagy ablak bal felső koordinátája (0, 0). Az *x* koordináta jobbra haladva nő, az *y* koordináta pedig lefelé; ez nem egyezik meg az OpenGL 3D koordinátarendszerével, de meg egyezik a legelterjedtebb ablakozó rendszerek koordinátarendszerével (az OpenGL való 3D Descartes-féle koordináta rendszere helyett itt megkapjuk a pixel alapú 2D ablakkoordinátákat).

Ha használni óhajtjuk a GLUT nyújtotta lehetőségeket, inkludolni kell a *glut.h* könyvtárat, pl.: `#include<GL\glut.h>`. Telepítve kell legyen a *glut32.lib* (az exportbekötő könyvtárfájl), illetve a *glut32.dll* (a futásidejű dinamikus csatolású könyvtár).

A GLUT-függvények neve a **glut** előtaggal kezdődik. Jelenleg a GLUT 3.7-es változata a legfrissebb.

GLUT ablakkezelés

Az OpenGL (GLUT) ablak létrehozásához meg kell adnunk annak tulajdonságait. Ehhez a következő eljárásokat használhatjuk:

```
void glutInit(int argc, char **argv);
```

A **glutInit** eljárást minden más GLUT eljárás előtt kell meghívni, mert ez inicializálja a GLUT könyvtárat. Az eljárást nem kötelező használni, és csak akkor használhatjuk, ha egyszerű szöveges alkalmazásként hoztuk létre az OpenGL-alkalmazásunkat (*File / New... / Projects / Win32 Console Application*). Ekkor a **glutInit** eljárás paramétereirei megegyeznek a *main* függvény paramétereivel, és át tudják venni a parancssor argumentumait.

```
void glutInitDisplayMode(unsigned int mode);
```

```
void glutInitDisplayString(char *string);
```

A **glutInitDisplayMode** a képernyőmódot specifikálja (egyszeresen vagy kétszeresen pufferelt ablak, RGBA vagy szín index mód stb.). Például a **glutInitDisplayMode**(GLUT_SINGLE | GLUT_RGB) egy egyszeresen pufferelt, RGB módban lévő ablakot specifikál. A **glutInitDisplayMode** eljárásnak meglehetősen sok lehetséges paramétere van (GLUT_DOUBLE, GLUT_INDEX, GLUT_STEREO, ...), de egyszerűbb programok írásához nekünk ezek közül csak néhányra lesz szükségünk. A kétszeresen pufferelt ablak (GLUT_DOUBLE) a jó minőségű animációnál szükséges. A beállításokat stringként is megadhatjuk, ha a második változatot használjuk.

```
void glutInitWindowSize(int width, int height)
```

Az ablak méreteit adhatjuk meg pixelekben; width: szélesség, height: magasság. Például a **glutInitWindowSize**(640, 480) eljárás egy 640×480 pixel méretű ablakot specifikál.

```
void glutInitWindowPosition(int x, int y);
```

Az ablak bal felső sarkának x és y pozíciója. Például a **glutInitWindowPosition**(50, 50) eljáráshívás hatására az ablak bal felső koordinátái az (50, 50) pontba kerülnek.

```
int glutCreateWindow(char *name);
```

Létrehoz és megnyit egy ablakot az előző eljárásokkal megadott tulajdonságokkal. Ha az ablakozó rendszer lehetővé teszi, akkor a name megjelenik az ablak fejlécén. A visszatérési érték egy egész, amely az ablak azonosítója. Ezt az értéket használhatjuk fel az ablak kontrollálására. Például a **glutCreateWindow**("próba") egy *próba* névvel el látott ablakot hoz létre.

```
void glutPostRedisplay(void);
```

Az érvényes ablak frissítését eredményezi. A **glutPostRedisplay** eljárásra többnyire az animációkészítésnél lesz szükségünk, ugyanis ezzel az eljárással tudjuk az ablakot periodikusan frissíteni.

```
int glutLayerGet(GGLenum info);
```

Az aktuális ablakhoz tartozó rétegek (*layer*) és felső burkolat (*overlay*) információit adja meg. Az info paraméter lehetséges értékei: GLUT_OVERLAY_POSSIBLE, GLUT_LAYER_IN_USE, GLUT_HAS_OVERLAY, GLUT_TRANSPARENT_INDEX, GLUT_NORMAL_DAMAGED, GLUT_OVERLAY_DAMAGED.

```
void glutEstablishOverlay();
```

Az aktuális ablakhoz hozzárendel egy felső burkolót (*overlay*).

```
void glutUseLayer(GGLenum layer);
```

A réteget (*layer*) vált. A layer paraméter értékei: GLUT_NORMAL vagy GLUT_OVERLAY.

```
void glutShowOverlay();
```

```
void glutHideOverlay();
```

Az aktuális ablak-*overlayt* teszi láthatóvá, vagy rejtí el.

```
void glutRemoveOverlay();
```

Az aktuális ablak-*overlayt* semmisíti meg.

```
void glutPostOverlayRedisplay(void);
```

```
void glutPostOverlayWindowRedisplay(int win);
```

Az aktuális, vagy a megadott ablak-*overlay* frissítését eredményezi.

```
void glutSwapBuffers();
```

Ha az aktuális ablak kétszeresen pufferelt (pl. animációk esetén – GLUT_DOUBLE), megcseréli egymással a puffereket.

```
void glutSetCursor(int cursor);
```

A GLUT lehetőséget biztosít a megjelenő egér-kurzor beállítására is. A kurzor kinézetét (nyíl, kereszt, homokóra, kéz stb.) szimbolikus konstansokkal adhatjuk meg: GLUT_CURSOR_INHERIT, GLUT_CURSOR_NONE, GLUT_CURSOR_RIGHT_ARROW, GLUT_CURSOR_INFO, GLUT_CURSOR_CYCLE stb.

```

void glutFullScreen(void);
Teljes képernyőssé teszi az aktuális ablakot.
int glutCreateSubWindow(int win, int x, int y, int width, int
height);
Létrehoz egy, a megadott win ablakhoz kötődő al-ablakot, az x, y koordinátákkal,
width szélességgel, height magassággal.
void glutSetWindow(int win);
Aktuálissá (fókuszálttá) teszi a win azonosítóval rendelkező ablakot.
int glutGetWindow(void);
Visszatéríti az aktuális ablak azonosítóját (egész számú kódját).
void glutDestroyWindow(int win);
Megsemmisíti a megadott azonosítóval rendelkező ablakot.
void glutPositionWindow(int x, int y);
Megváltoztatja az aktuális ablak pozícióját a képernyőn.
void glutReshapeWindow(int width, int height);
Megváltoztatja az aktuális ablak méretét.
void glutShowWindow(void);
Megjeleníti az aktuális ablakot.
void glutHideWindow(void);
Eltünteti (láthatatlanná teszi) az aktuális ablakot.
void glutIconifyWindow(void);
Ikon-állapotba hozza az aktuális ablakot.
void glutSetWindowTitle(char *name);
Beállítja az aktuális ablak címszójának szövegét.
void glutSetIconTitle(char *name);
Beállítja az ikon címszójának szövegét.
void glutPopWindow(void);
Az ablak-veremből kivieszi az aktuális ablakot.
void glutPushWindow(void);
Az ablak-verembe menti az aktuális ablakot.
void glutWarpPointer(int x, int y);
A megadott koordinátájú pontra helyezi a kurzormutatót.

```

A GLUT és a színek, videófelbontások, játékmódok

```

int glutVideoResizeGet(GLenum param);
Információt szolgáltat az aktuális videófelbontásról.
int glutEnterGameMode();
void glutLeaveGameMode();
Belép, vagy elhagyja a GLUT játék üzemmódját.
int glutGameModeGet(GLenum info);
Információt szolgáltat az aktuális játék üzemmódról.
void glutGameModeString(const char *string);
A játék üzemmód konfigurációját állítja be a megadott string alapján.
GLfloat glutGetColor(int cell, int component);
void glutSetColor(int cell, GLfloat red, GLfloat green, GLfloat
blue);
Az aktuális ablak palettájának színindexét kérdezi le vagy állítja be a megadott RGB
értékek alapján.
void glutCopyColormap(int win);
A megadott ablak palettáját lemásolja az aktuális ablakra.

```

(folytatjuk)

Kovács Lehel

Elektrokémiai jelenségek az élő szervezetben

XVIII. század második felében L. Galvani olasz természettudós (orvos professzor) békacombbal végzett kísérletei adták az indítékot az elektrokémiának, tudományágkénti kialakulásához, s azutáni fejlődéséhez. Sokáig az elektrokémiai jelenségeket csak az élettelen világhoz kötötték, az életjelenségekben szerepüket nem feltételezték. Az anyagi világ felépítésének aprólékosabb megismerése, az atomi szerkezetek titkainak megközelítése teremtetten meg a feltételét annak, hogy az élettani folyamatok titkainak megfejtésére az elektrokémiai fogalmakat is segítségül hívják. Ezt az utat járjuk körül a következőkben.

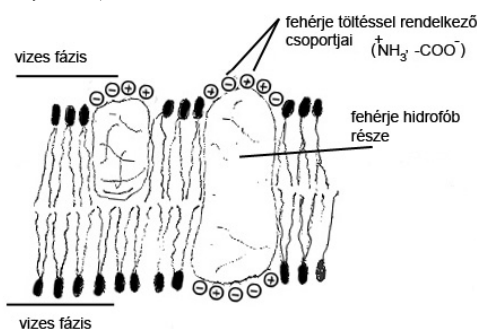
Biológiai tanulmányaitok során megismertétek, hogy az élet feltétele az anyagnak sejtje való szerveződése. A sejteket és a sejteken belüli organelumokat a környezettől egy hártyszerű réteg, a *membrán* határolja, amelynek az elhatároló funkciója mellett aktív kapcsolatteremtő szerepe is van a környezettel. Ezek a membránok jellemző „félígát-eresztő” jelleggel bírnak, amin az értendő, hogy a kis méretű molekulák (pl. víz, karbamid) akadály nélkül áthatolhatnak rajtuk, míg a nagyobb méretű, poláros molekulák csak aktív transzport-folyamat során, az ionok viszont csak energia-befektetéssel juthatnak át rajtuk. Bizonyos anyagok mozgásának biztosítására a membránokon csatornák is kialakulhatnak, melyeken keresztül hordozó és energia-befektetés nélkül közlekedhetnek az illető anyagok. Amikor a csatornákon való áthaladáshoz energiára van szükség, akkor azokat „pumpák”-nak nevezik. Ilyenek például az ingerelhetőséghez szükséges egyenlőtlen ionelosztás fenntartásához szükséges *ionpumpák*.

A biológiai membránok 6 – 10nm vastagságúak, fő alkotóanyagaik a lipidek és fehérjék, amelyek aránya az 1:4 és 4:1 határértékek között változhat működésüknek megfelelően (a két szélsőértékre példa: a mitochondrium membrán, melynek csak 20-25%-a lipid, míg az idegsejteket borító membránok 75% lipidet tartalmaznak, s csak a többi részük fehérje). A lipidek micellaképző hajlamának köszönhető a membránképző készségük. A fázishatárokon a lipid-molekulák képezik a kétdimenziós hárttyát úgy, hogy két molekula poláris részei a vizes közeg felé, a nem poláris részek egymás felé fordulnak. Így tudja biztosítani a lipid réteg az elválasztó szerepet, mivel a sejtekben levő anyagok nagy része hidrófil természetű, s ezért számukra a lipidréteg mindkét irányból átjárhatatlan.

A fehérje részek, amelyek a membrán aktív funkcióit (anyagszállítás és energiaátalakítás) biztosítják, a lipidrétegbe épülnek be. A fehérjék egy része a membrán valamelyik felületén bemélyed a lipidrétegbe (ezeket nevezik periferiás vagy extrinsic fehérjéknek), másrésztük keresztülhatol a membránon, kapcsolatot teremtve egyidejűleg a sejt belső és külső környezetével (ezek az integráns, vagy intrinsic fehérjék).



1. ábra
Kettős lipidréteg

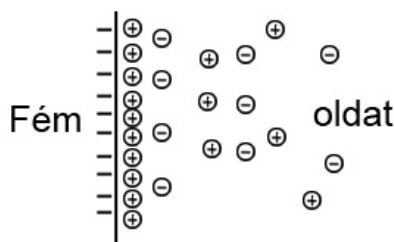


2. ábra

Biomembrán: a fehérjék töltéssel rendelkező amino- és savcsoportjai a vizes fázis felé, a hidrófób csoportjai a lipidrétegben találhatóak

A legújabb tudományos eredmények alapján a kutatók azt feltételezik, hogy az élő szervezetek hőmérsékletén a membránlipidek nem szilárdak. A fázishatárt képező lipidréteg a sejtartalom körül mozog (oldalirányú haladó és arra merőleges forgómozgást is végez), ezért rendezett folyadéknak tekinthető. A membrán lipidrétegének fehérjei szintén mozognak, több nagyságrenddel kisebb sebességgel, mint a lipidek. Becslés szerint megtett útjuk percenként pár mikrométer is lehet.

Szerkezetéből adódóan a sejt belseje és külseje közti határfelület két oldalán elektrokémiai kettősréteg alakulhat ki, amit a fém/oldat határfelületek analógiájára sikkondenzátorként lehet elképzelni.



3. ábra

Fém / oldat határfelület szerkezete (az oldat töltött részei hidratált ionok)

A kettősréteg két fegyverzete között potenciálkülönbség lép fel. A biológiai membránok viselkedése nem azonosítható a fémekével, mivel bennük a mozgóképes töltéssűrűség nem vehető össze azokéval. Talán inkább a félvezetőkhez hasonlíthatók, amint azt már Szent-Györgyi Albert is felvetette a sejtoxidációs folyamatok magyarázatakor.

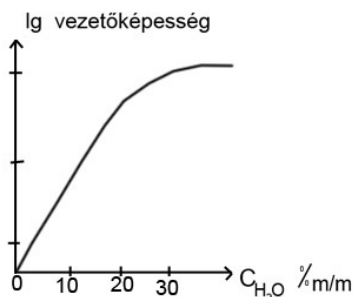
Tudott, hogy a félvezetők vezetőképessége nagy mértékben függ a szennyezettségüktől. A tiszta állapotban vezetők (az ún. intrinsic félvezetők) vegyértéksávjában vannak könnyen gerjeszthető elektronok, melyek a vezetési sávba jutva biztosítják a vezetést, akárcsak az elmozdult elektronok helyén maradt lyukak is. Vannak félvezetők, melyeknek a vezetőképessége jelentősen változik szennyeződések hatására (extrinsic félvezetők). Amennyiben a szennyeződés elektrondonor (pl. szilícium rácsban foszfor atom) akkor n-típusú elektronvezetőként, ha elektron akceptor (szilícium rácsban bór atom), p-típusú lyukvezetőként viselkedik. Az n-típusú félvezetőknél a vezetési sávban megnő az elektronok száma, míg a p-típusúaknál az elektronok száma nem, hanem a lyukak száma nő.

A redox elektrokémiai folyamatokban egy n-típusú félvezető hatékony katódként (jól tud redukálni), míg a p-típusú hatékony anódként (oxidálni képes) viselkedik.

A biológiai membránok anyagi összetételének ismeretében tulajdonságaiból nem következtethető sem a vezető sem a félvezető jelleg. Szigetelő anyagnak kéne tekinteni őket, amint azt a régebbi feltételezéseket megerősítő kísérleti adatok is igazolták. Az izolált lipideken és fehérjéken, nem élő rendszerben, szilárd állapotú mintán végzett vezetőképességi mérések a szigetelő jelleget erősítették meg.

A földi körülmények között életjelenségek mindig vizes közegben valósulhatnak meg. Vízben a fehérjék poláros csoportjaiknak köszönhetően különböző mértékben hidratálódnak. Nedves állapotú fehérjékkal végzett mérések során azt észlelték, hogy vezetőképességük a hidratáció mértékével több nagyságrenddel nő.

Kimutatták, hogy az élő szövetek logaritmikus áram-potenciál összefüggést mutatnak, ami az elektrontranszfer folyamatokra jellemző.



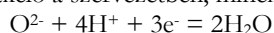
4. ábra

Fehérjék vezetőképességének változása a hidratáció mértékének növekedésével

A hidratált fehérjékre kapott vezetőképességi értékek nagyon kicsik a jó vezetőkéhez képest, de mértékük alapján feltételezhető, hogy a biológiai határrétegben történhet heterogén elektronátvitel.

Az is bebizonyosodott, hogy a redox folyamatok közül egyesek jelentősen befolyásolják a membránpotenciál értékét adott sejtekben. Például az ilyen idegsejtek membránpotenciálja redukálószer hatására nő, míg oxidálószer hatására csökken, s ugyanakkor ezek az anyagok hatással vannak a membránon keresztüli iontranszportra is. Ez a tény sejteti, hogy az iontranszportban is szerepe lehet az elektronvándorlásnak is.

A szervezetben megvalósuló elektrokémiai folyamatoknak, ha azok nem a normális életfunkciónak megfelelően történnek, káros következménye, betegség lehet a hatása. Példaként tárgyaljuk a szuperoxid képződés esetét. Egy egészséges szervezetben szuperoxid-gyökion nem képződik, nem tud elszaporodni, csak az oxigén négy vagy két elektronos redukciójakor átmeneti termékként jelenhet meg. Teljes redukciója alapvető reakció a szervezetben, minek során vízzé alakul:



Ezt a reakciót a peroxidáz enzim katalizálja. A kataláz a peroxid diszproporcionálódását katalizálja. Ezek az enzimek a legaktívabb enzimek csoportjába tartoznak, ez a tény is megerősíti, hogy képződésükkor azonnal eltávolítja őket a szervezet. Amennyiben a membránok elektronátvivő rendszere sérül, vagy az enzimrendszer elektrokatalitikus hatása gátolt, akkor a peroxid-ionok felhalmozódhatnak. Nagy kémiai aktivitásuk következményeként károsítják a sejtanyagot, módosíthatják a DNS-t is, s rákos megbetegedést idézhetnek elő. Már Szent-Györgyi feltételezte, hogy bizonyos rákkeltő (karcinogén) anyagok gátolják az egészséges szervezetben az oxigén négyelektronos redukcióját, megállítják a szuperoxid képződés szintjén, s ezek szabálytalan sejtiszaporodást generálnak.

Napjainkban a kisintenzitású sugárzások károsító hatásaként a szuperoxid-ion képződést tekintik. Ezeknek a sejtfelületen való felhalmozódása súlyos betegségokozó tényező lehet.

Elektrokémiai magyarázata lehet a fogszuvasodásnak is. Tanulmányozva a folyamatot, azt észlelték, hogy amíg az egészséges szájban, (amelyben a pH érték 6,8) a fogak

negatívan töltöttek, a savasság erősödésével (pH csökken) a töltés mértéke változik és $\text{pH} = 3,8$ -nál előjelet vált, a fogak pozitív töltésűek lesznek (ez történik Coca-Cola ital fogyasztásakor. Ilyenkor erős kalcium-ion kiáramlás történik a fogból.

Az elektrokémiai jelenségek lehetnek hasznosak is egy sérült szervezetben. Megállapították, hogy az elektromos áram hatással van a csontösszeforrás sebességére. Kimutatták, hogy az elektromos impulzusra meginduló ionvezetés serkenti a csontnövekedést. A DNS szintézis sebessége is változhat áram hatására.

A jelenség jótékony hatását bizonyítja, hogy a gerinctörést szenvedők drótnélküli, induktív áramstimulálásával kórházi kezelésüket fél évről három hétre csökkentethetik.

A trombózis-veszély csökkentésére alkalmazott gyógyszerek (heparin, aszpirin) hatásmechanizmusa is elektrokémiai magyarázattal indokolható.

A vérerek fala és a vértetek is negatívan töltöttek egészséges szervezetben. Érelmeszesedés során ellentétes töltésűekké válhatnak, ami a vértetek aggregációjához, az erek falára való adszorpcióhoz vezethet. Azok az anyagok (az antikoaguláns szerek), amelyek ezt a folyamatot gátolják, erősen savas jellegűek, a negatív töltésmennyiségét növelik a részecskéknél. Feltételezhető, hogy ezáltal meggátolják a vértetecskék összecsapódását, a vérrögképződést. Aszpirin fogyasztás során megnő a vértetek mozgékonyága a vérplazmában. A vértetek felületi töltésének növekedésével megnő a koagulációs idő, ez a vérzési idő növekedését eredményezi.

Forrásanyag

Szűcs Árpád: Bioelektrokémia, SZTE, Szeged, 2007

Máthé Enikő



A determinisztikus világképtől a kvantumhipotézisig

Tudománytörténeti áttekintés

A tudományos elméletek, mindenekelőtt Newton gravitációs elméletének sikere alapján a francia tudós, Pierre-Simon Laplace (1749-1827) márki a tizenkilencedik század elején a Világegyetemet teljesen determinisztikusnak tartotta. Laplace véleménye szerint léteznie kell a tudományos törvények rendszerének, amely lehetővé teszi számunkra, hogy bármit megjósoljunk a Világegyetemben, ha egy időpontban tökéletesen ismerjük az állapotát. Ha például ismerjük a Nap és az összes bolygó helyzetét és sebességét valamely időpontban, akkor Newton törvényei segítségével kiszámíthatjuk a Naprendszer állapotát bármely más időpontban. A determinizmus ebben az esetben eléggé nyilvánvalónak látszik. Laplace azonban továbbment ennél, és



feltételezte, hogy hasonló törvények irányítanak minden mást, egyebek közt az emberi viselkedést is.

Laplace determinizmusa két szempontból sem volt teljes értékű. Nem mondta meg, hogyan kell a törvényeket megválasztani, és nem határozta meg a Világegyetem kiindulási állapotát. Ezeket Istenre hagyta. Isten dönti el, milyen állapotból indul, s milyen törvényeknek engedelmessé válik a Világegyetem fejlődése, a továbbiakban azonban nem avatkozik bele a dolgok menetébe. Isten szerepe tehát lényegileg azokra a területekre korlátozódott, amelyeket a tizenkilencedik századi tudomány nem értett.

A tudományos determinizmus elve sokakban erős ellenállást szült, mivel sértve érezték Isten szabadságát, hogy beavatkozzék a világ dolgaiba; az elv mindazonáltal a huszadik század elejéig a tudományok egyik általános alapvévének számított.

Ma már tudjuk, hogy Laplace-nak a determinizmusba vetett reményei nem válhattak valóra, legalábbis az ő elgondolásai szerint nem.

Az elvetésére utaló első jelek akkor mutatkoztak, mikor két brit tudós: Lord Rayleigh és Sir James Jeans felvetették, hogy forró tárgyak vagy testek, például a csillagok, végtelen sebességgel sugározzák szét energiájukat. Az akkor elfogadott elméletek szerint a forró testnek elektromágneses sugárzást kell kibocsátania (mint pl. a rádióhullámok, a látható fény vagy a röntgensugárzás), mégpedig minden frekvencián egyenletesen. Így például a forró test által másodpercenként egymillió millió és kétmillió millió hullám frekvenciájú sugárzás formájában leadott energia mennyisége ugyanannyi, mint a kétmillió millió és hárommillió millió hullám frekvenciájú sugárzás formájában leadotté. Mivel pedig a hullámok másodpercenkénti száma nem korlátozott, a teljes kisugárzott energia végtelen lenne.



E nyilvánvalóan neveltséges eredmény elkerülése végett Max Planck, (1858–1947) német fizikus 1900-ban felvetette, hogy a fény, a röntgensugarak és más hullámok nem bocsáthatók ki tetszőleges mértékben, csak bizonyos csomagokban, amelyeket kvantumoknak nevezett. Továbbá, minden kvantum bizonyos energiamennyiséget hordoz, amely a hullámok növekvő frekvenciájával nő, ezért elég nagy frekvencia esetén egyetlen kvantum kibocsátása is több energiát igényelne, mint amennyi rendelkezésre áll. Így a sugárzás a nagy frekvenciák tartományában csökken, a test tehát csak véges sebességgel veszíthet energiát.

A kvantumhipotézis ragyogóan megmagyarázta a forró testek sugárzásának megfigyelt mértékét, a determinizmussal kapcsolatos súlyos következmények azonban egészen 1926-ig rejtve maradtak. Ekkor fogalmazta meg egy másik német tudós, Werner Heisenberg híres határozatlansági elvét. Egy részecske várható helyzetének és sebességének megjósolása érdekében pontosan meg kell mérnünk jelenlegi helyzetét és sebességét. Kézenfekvő módja ennek a részecske megvilágítása. A fényhullámok kisebb-nagyobb része a részecskén szóródik, s ez jelzi majd a helyzetét. E mérés azonban nem lehet pontosabb, mint a fény hullámhegyeinek távolsága, ezért a precíz méréshez rövid hullámhosszú fényt kell használni. Planck kvantumelméletének értelmében viszont a fény mennyisége nem lehet tetszőlegesen kicsiny: legalább egy fénykvantumot igénybe kell venni. Ez a kvantum azonban megzavarja a részecske pályáját és megváltoztatja sebességét, mégpedig előre meg nem jósolható módon. Sőt, minél pontosabban mérjük a helyzetet, annál rövidebb hullámhosszú fényre lesz szükségünk, azaz annál nagyobb energiájú lesz a fénykvantum. A részecske sebessége tehát nagyobb mértékben torzul. Más szavakkal, minél pontosabban próbáljuk megmérni a részecske helyzetét, annál pontatlanabban mérhetjük meg a sebességét, és megfordítva. Heisenberg kimutatta, hogy ha összeszorozzuk a részecske helyzetének bizonytalanságát impulzusával (sebesség x

tömeg) bizonytalanságával, az eredmény sose lehet kisebb egy bizonyos számnál, amelyet Planck-állandóként ismerünk. Mi több, ez a határérték független a részecske sebességének vagy helyzetének megméréseire választott módszertől vagy a részecske típusától: Heisenberg határozatlansági elve a természet alapvető, kikerülhetetlen sajátossága.

A kvantummechanika a határozatlansági reláció következményeképpen nem jósol egyetlen határozott eredményt valamely megfigyeléshez. Ehelyett az esemény több, eltérő lehetséges kimenetelét adja meg, és megmondja, melyiknek mekkora a valószínűsége. Ez annyit jelent, hogy ha nagyszámú hasonló rendszeren ugyanazt a mérést végezzük, és a mérések mindegyike ugyanolyan körülmények között indult, akkor úgy találjuk, hogy bizonyos számú esetben az eredmény A lesz, míg B, C stb. más-más számban fordul elő. Meg tudjuk jósolni, hogy körülbelül hányszor lesz A vagy B az eredmény, de nem tudjuk megmondani, hogy valamely egyedi mérésnek mi lesz az eredménye. A kvantummechanika tehát bevezeti a tudományba a megjósolhatatlanság vagy véletlenszerűség elkerülhetetlen elemét. Az elmélet létrejöttében játszott kimagasló szerepének dacára Einstein nagyon erőlesen ellenezte ezt a felfogást. Nobel-díjat ítélték oda számára a kvantummechanika létrejöttéhez nyújtott hozzájárulásáért, pedig sohasem fogadta el, hogy a Világegyetemet a véletlen igazgatja. Érzéseit szállóigévé vált mondasában összegezte: „Isten nem vet kockát”.

A kvantumelméletben a határozatlansági reláción túlmenően a komplementaritási elv is sok tudományos vita alapjául szolgál még napjainkban is.

Ismeretes, hogy a fényt hullámok alkotják, de Planck kvantumelmélete szerint a fény olykor úgy viselkedik, mintha részecskékből állna: csak „adagokban”, vagy kvantumokban bocsátható ki és nyelhető el. Másfelől pedig Heisenberg határozatlansági elve arra utal, hogy a részecskék bizonyos szempontból hullámok módjára viselkednek: nincs határozott helyzetük, hanem valamilyen valószínűség-eloszlással „szétkenődnek”.

A kvantummechanikában tehát kettősség lép fel a hullámok és részecskék között: bizonyos esetekben célszerűbb hullámnak tekintenünk a részecskéket, máskor jobb, ha részecskékként kezeljük a hullámokat. Ennek egyik igen fontos következménye, hogy megfigyelhetjük az interferenciának nevezett jelenséget két hullám- vagy részecskecsoomag között.

E kettős természet nem volt tetszetős a fizikusok szemében, ezért Erwin Schrödinger (1864 - 1941) azon fáradozott, hogy a hullámtermészetet juttassa mindenáron érvényre, míg de Broglie a részecske-természet mellett szavazott, és évekig kiállt a determinizmuson alapuló kvantumelmélet mellett.

A Schrödinger-egyenlet, amelyet a részecskék állapotfüggvényének nevezünk, determinisztikusnak tekinthető, mivel megadja a hullám időbeli fejlődésének törvényszerűségeit. Ha tehát ismerjük a hullámot valamely időpontban, kiszámíthatjuk, milyen lesz valamely más időpontban. A megjósolhatatlan, véletlenszerű elem csak akkor jelenik meg, amikor a hullámot részecske sebességekként és részecskepozíciókként szeretnénk értelmezni. Tehát, ha megelégszünk egy atomi, vagy szubatomi részecske állapotának ismeretével, akkor a kvantummechanikát is determinisztikusnak tekinthetjük. De ha a részecske sebesség-, vagy helykoordinátájáról szeretnénk pontos információkat szerezni (a klasszikus mechanikából ismert módon), akkor a határozatlansági relációba ütközünk, és minél pontosabban meghatározzuk az egyik értéket, annál kevésbé tudunk majd bármit is állítani a komplementer változó értékéről.



De az is lehetséges, hogy ez a mi hibánk: hátha nincsenek részecskehelyzetek és -sebességek, csak hullámok? Mi pedig igyekszünk ráerőltetni a hullámokat a sebességekkel és pozíciókkal kapcsolatos előítéleteinkre. Ebből persze hibás illeszkedés származik, s ez az oka a látszólagos megjósolhatatlanságnak.

A határozatlansági elv óriási hatást gyakorolt világgépünkre. A felfedezése óta eltelt több mint hetven év sem volt elegendő a tudósok számára, hogy minden vonatkozását elfogadják, a következményei mindmáig számos vita alapjául szolgálnak. A határozatlansági elv véget vetett Laplace tudományelméleti álmának, amelyet a tökéletesen determinisztikus Világegyetem modelljéről szőtt: nyilvánvalóan képtelenek vagyunk pontosan megjósolni a majdani eseményeket, ha a Világegyetem jelenlegi állapotát sem határozhatjuk meg pontosan! Továbbra is elképzelhetjük viszont, hogy létezik olyan szabálygyűjtemény, amely az eseményeket valamely természetfölötti lény számára határozza meg; e lény képes lehetne a világmindenség jelenlegi állapotának megfigyelésére anélkül, hogy befolyásolná ezt az állapotot. Másként fogalmazva, lehetséges, hogy az Univerzum gondoskodott saját külső megfigyelőről, és mi, mint az Univerzumhoz rendelhető hullámfüggvény részesei soha sem leszünk képesek átlépni saját árnyékunkat, vagyis információvesztés nélkül, konkrét mérési eredményhez jutni.

Irodalom:

- 1] Bohm, D.: Okság és véletlenség a modern fizikában (Gondolat 1960)
- 2] Feynman R.: A fizikai törvények jellege (Magvető, 1983)
- 3] Heisenberg W.: Válogatott tanulmányok (Gondolat, 1967)
Heisenberg W.: A rész és az egész (Gondolat, 1975)
Planck M.: Válogatott tanulmányok (második kiadás Gondolat, 1982)
- 4] Ridnyik, V. J.: Kvantummechanika mindenkinek (Gondolat, 1975)

Borbély Éva

Tények, érdekességek az informatika világából

Torrentek

- 📄 **Peer-to-peer:** a peer-to-peer vagy **P2P** paradigma lényege, hogy a hálózat végpontjai közvetlenül egymással kommunikálnak, központi kiténtetett csomópont nélkül.
- 📄 A peer-to-peer fogalom két hasonló, de célját tekintve mégis eltérő fogalomkört is takar: a számítógépek egyenrangú technológiai szintű kapcsolódási módját egy helyi hálózaton, vagy valamilyen célból közvetlenül kapcsolódó szoftver-megoldások működési elvét.
- 📄 A közvetlen kapcsolat hibatűrőbb felépítést, *skalálzhatóságot* jelent. Hátrányai: a nehezebb adminisztráció, az erőforrások pazarló használata, a nehezebb megvalósíthatóság.
- 📄 **BitTorrent (bitáradat):** egy protokoll, és az azt használó P2P alapú fájlcsere-szoftver neve. Bram Cohen fejlesztette ki. A BitTorrent a fájlokat feldarabolja (többnyire 250kb méretre). A darabokat a kliensek véletlenszerű sorrendben letöltik, majd a kliens a letöltés végén a darabokból újra összeállítja a fájlokat. Minden csomópont megkeresi a hiányzó részhez a lehető

leggyorsabb kapcsolatot, miközben ő is letöltésre kínálja fel a már letöltött fájldarabokat. A BitTorrent esetében minél keresettebb egy fájl, annál többen vesznek részt az elosztásában is. Lényege tehát, hogy nem egy központi szerver gépről történik a letöltés, hanem a felcsatlakozott partnerektől. Így kihasználja a letöltő feltöltési sávszélességét, és nem terheli a szervert.

- 📁 **Tracker:** egy központi szerver program, amely tárolja, hogy melyik torrentet melyik peer tölti és statisztikát gyűjt. Ezen az alkalmazáson keresztül lehet – akár névtelenül is – letölteni torrent fájlokat, illetve saját torrenteket helyezhetünk el.
- 📁 **Torrent:** egy fájl, amely tartalmazza a tracker címét, a megosztott fájlok nevét, a darabok (pieces) számát, méretét és a hash-t. A torrentet egy *.torrent* kiterjesztésű fájl hordozza, amit különböző torrent oldalakról lehet letölteni. Néhány torrent-honlapon szükség lehet regisztrációra is. A letöltési sebesség annál nagyobb, minél többen töltik le az adott fájlt, hiszen annál többen töltenek is fel. Jelentősége a frissen publikált fájloknál van, mikor sokan akarják megszerezni az adott fájlt.
- 📁 **Seeder:** az a peer, akinél megvan az összes adat (100%).
- 📁 **Leecher:** az a peer, aki még tölti le az adatokat (< 100%), ha letöltötte seeder lesz belőle.
- 📁 **Feltöltő:** az a felhasználó, aki az új dolgokat teszi fel az oldalra. Általában nagy sávszélességgel rendelkezik.
- 📁 **Passkey:** egy 16 karakterből álló kulcs, minden felhasználó egyedi kulccsal rendelkezik. Amikor letöltünk egy torrentet, akkor a passkey automatikusan hozzáadódik a torrent fájlhoz. Ezáltal a tracker tudni fogja, hogy ki tölti a torrentet. Nem szükséges IP alapján azonosítani a felhasználókat.
- 📁 **Slot:** a maximálisan futtatható torrentek száma az oldalon. Mindig az épp feltöltött és letöltött torrentek maximális számát határozza meg.
- 📁 A letöltési sebesség leginkább a seeder-leecher arányától függ. Amelyik torrentnél alacsony a seeder-leecher arány, előfordulhat, hogy csak lassan lehet letölteni.
- 📁 Aktív módban több kapcsolatot tud létrehozni a kliens, és így gyorsabban lehet letölteni. A passzívak nem tudnak tölteni a passzívaktól, de az aktívak mindenkitől tudnak tölteni.
- 📁 A BitTorrent egyik sajátossága: „*minél többet adsz, annál többet kapsz*”. Ezért lehet az, hogy minél többen töltenek valamit, annál gyorsabban lehet letölteni.
- 📁 **Tracker szoftverek:**
 - BNBTEasyTracker: <http://bnbteasytracker.sourceforge.net/>
 - BitTracker: <http://www.bitteam.org/>
 - ByteStats tracker: <http://www.phpsoft.org/>
 - XTBDDev: <http://www.tbdev.net/>
- 📁 A legelterjedtebb tracker szoftverek PHP+MySQL alapúak, de vannak Pythonban vagy C++-ban megírt tracker szerver programok is.
- 📁 **Torrent kliensek:**
 - Azareus: <http://azureus.sourceforge.net/>
 - µTorrent: <http://www.utorrent.com/>
 - BitTorrent: <http://www.bittorrent.com/>
 - Bitcomet: <http://www.bitcomet.com/>
 - Bitlord: <http://www.bitlord.com/>
- 📁 **Retail:** *kiskereskedés* – Az eredeti, gyári; film, zene, játék, szoftver verziói.

- 📺 **Limited:** *korlátozott* – Az adott film, zene, szoftver csak korlátozott számban került a piacra.
- 📺 **Proper:** *megfelelő* – Ha egy csoport által rögzített filmnek, zenének rosszabb a minősége, vagy egy program nem működik tökéletesen minden felhasználó számítógépén, és egy másik csoport kijavítja a hibákat, rögzíti ugyanazt jobb minőségben, akkor teszi ezt a jelölést az adott verzió nevébe.
- 📺 **Repack:** *újra csomagolva* – Ha hiányzik egy vagy több darab 15 000 000 vagy 50 000 000 bájtos fájl a darabolt adatállományból, vagy hibás volt közülük pár darab, akkor a javított verziót ezzel jelzik.
- 📺 **Nuked:** *hibás* – Ha egy adott csoport tagjai nem vesznek észre hibát az általuk készített adatállománynál, csak a felhasználótábor, akkor ezzel jelzik, hogy hibás.
- 📺 **Internal:** *belső* – Az adott filmet, zenét, szoftvert egy tag csak a saját csoportjának szánta, de egyes esetekben kiszivároghat, ami főleg az adott film, zene, szoftver népszerűségétől függ.
- 📺 **Dupe:** *balek* – Ezzel a jelzéssel akkor találkozhatunk, ha az adott filmről, zenéről, szoftverről már készített másolatot egy csoport, és ez az adott másolat teljesen megegyezik a korábbival. Tehát semmi módosítás nincs benne, csak más csoport is készített egyet.
- 📺 **STV:** Moziban nem játszott film. Ez azt jelenti, hogy vagy adathordozóról, vagy TV-ből digitalizált állomány.
- 📺 **CAM:** Otthoni kamerával készített felvétel.
- 📺 **Widescreen (WS):** *szélesvászon* – Az adott film szélességének és magasságának az aránya 16:9.
- 📺 **Fullscreen (FS):** *teljes képernyő* – Az adott film szélességének és magasságának az aránya 4:3.
- 📺 **Telesync (TS):** Az adott film képének minősége valamivel jobb, mint a CAM minősége, mert a hangot közvetlenül kábelen keresztül rögzítik, a filmet pedig nagyjából üres moziban jobb kamerával készítik.
- 📺 **Telecine (TC):** Az adott filmet közvetlenül a filmtekercsről rögzítik, de általában nem tökéletes a kép szélességének és magasságának az aránya, de az időszámlálót nem teszik rá.
- 📺 **Screener (SCR):** Az adott filmet VHS kazettáról kódolták. A kép szélességének és magasságának az aránya 4:3. Általában VCD, SVCD formátumot készítenek belőle.
- 📺 **DVD-Screener (DVDSCR):** Az adott filmet DVD-ről kódolták. A kép szélességének és magasságának az aránya 4:3. Általában VCD, SVCD, DivX, XviD formátumot készítenek belőle.
- 📺 **DVDRIP:** Nagyon jó minőségű másolata a kiskereskedelemben is kapható DVD-nek, amiből SVCD, DivX, XviD formátumot készítenek.
- 📺 **VHSRIP:** Nagyon jó minőségű másolata a kiskereskedelemben is kapható VHS kazettának, amiből SVCD, DivX, XviD formátumot készítenek.
- 📺 **TVRIP:** A televízió műsorok kapják ezt a jelzést, amelyek lehetnek sorozatok, rajzfilmek, sportmérkőzések. A legelterjedtebb formátum a VCD, SCVD, DivX, XviD.
- 📺 **WORKPRINT (WP):** Azok a filmek, amelyek még nem készültek el, vagy olyan jeleneteket tartalmaznak, amelyek kimaradtak egy filmből.
- 📺 **WATERMARKS (WM):** A film valamelyik sarkában egy vízjel található.

- 📀 **NTSC:** Az adott DVD film amerikai régiós jellemzővel rendelkezik. A felbontás 720×480 vagy 352×240, a film sebessége pedig 30 kép per másodperc.
- 📀 **PAL:** Az adott DVD film európai régiós jellemzővel rendelkezik. A felbontás 720×576 vagy 352×288, a film sebessége pedig 25 kép per másodperc.
- 📀 **DVDR:** Az adott film DVD formátumú.
- 📀 **SVCD:** Az adott film SVCD formátumú.
- 📀 **VCD:** Az adott film VCD formátumú.
- 📀 **DivX:** Az adott film DivX formátumú.
- 📀 **XviD:** Az adott film XviD formátumú.
- 📀 **DUB:** A film hangjának nyelvét jelzi: HunDUB, EngDUB.
- 📀 **SUBBED:** Ha az angol és német nyelvű feliraton kívül más feliratot is csatoltak a filmhez, akkor azt az adott nyelv két- vagy hárombetűs rövidítésével felsorolják pontokkal elválasztva a fenti jel előtt. Pl. HunSUBBED.
- 📀 **CUSTOM:** Ezt a jelet akkor teszik ki, ha egy csoport saját maga készít feliratot, vagy kiveszi egy DVD filmből az extrákat.
- 📀 **SAMPLE:** A letöltött fájlokban esetleg találkozhattok SAMPLE elnevezésű könyvtárral. Ebben a könyvtárban rövid bemutató van, hogy lássuk a minőséget.
- 📀 **CDM:** Bemutató lemez különböző számokkal CD-ről rögzítve.
- 📀 **CDS:** Bemutató lemez egy szám több fajta feldolgozásával CD-ről rögzítve.
- 📀 **CDA, CDR:** Teljes zenei album CD-ről rögzítve.
- 📀 **DVDA:** Teljes zenei album DVD-ről rögzítve.
- 📀 **VINYL:** Az adott hangfelvételeket bakelit lemezzel rögzítették.
- 📀 **CABLE:** Az élő felvételt kábeles rádióadásból rögzítették.
- 📀 **DAB:** Az élő felvételt rádióból digitális módon rögzítették.
- 📀 **FM:** Az élő felvételt rádióból analóg módon rögzítették.
- 📀 **LINE:** Az élő felvételt közvetlenül rögzítették.
- 📀 **SAT:** Az élő felvételt szatellit rádióadásból rögzítették.
- 📀 **ISO:** A játék vagy alkalmazás forrása optikai adathordozó, amiről képfájl készítették. A használathoz ki kell írni adathordozóra, vagy be kell tölteni egy optikai lemezmeghajtót emuláló programba, és ezután feltelepíthető.
- 📀 **RIP:** A játékot nem kell adathordozóra rögzíteni, nem kell optikai lemezmeghajtót emuláló programba betölteni, és telepíteni sem kell ahhoz, hogy játszható legyen.
- 📀 **DVD:** Az adott játék DVD formátumú.
- 📀 **PS2:** Az adott játék PlayStation 2-n működtethető.
- 📀 **XBOX:** Az adott játék XBOX-on működtethető.
- 📀 **GBA:** Az adott játék GameBoy Advanced-en működtethető.
- 📀 **WinALL:** Az alkalmazás az összes verziószerű Windows-on működőképes.
- 📀 **Multilanguage:** Az alkalmazásba több nyelv is be van építve.

K. L.

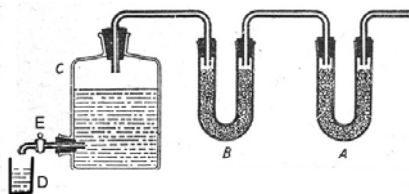
A levegő nedvessége és mérése

A légkörnek mindig van bizonyos vízgőz tartalma, vagy más szóval kifejezve páratartalma.

Ez a vízmennyiség az álló- és folyóvizek, a nedves talaj és a növényzet párolgása következtében kerül a légkörbe. Ez azt jelenti, hogy a levegő adott térfogatában jól meghatá-

rozott vízmennyiség található, amely megfelelő mérőszközzel pontosan mérhető. A mindennapi életben nagyon fontos szerepe van a levegő páratartalmának. Az egyes tárgyakat, az élő és élettelen testeket a légkör veszi körül és ennek következtében kisebb-nagyobb kölcsönhatásba kerülnek a légköri nedvességgel. Ez a kölcsönhatás nagymértékben függ a páratartalom nagyságától és az adott test tulajdonságaitól. Ennek a kölcsönhatásnak, egyes anyagok és testek esetében, sok esetben káros következményei lehetnek. Ezért a nedvességre érzékeny anyagok esetében gondoskodni kell arról, hogy a páratartalom meghatározott értékeken belül maradjon. Olyan raktárakban, tározókban, ahol a tárolási szabályok megkövetelik a páratartalom megfelelő értéken való tartását, folyamatosan mérni kell a légköri nedvességet. Ha a páratartalom alacsonyabb a megengedetnél (nagyon száraz levegő), vizet kell párologtatni, ha túl nagy a páratartalom, szelőztetéssel, vízelvonó anyagokkal, száraz levegő bejuttatásával kell a nedvességet csökkenteni. Az emberi tüdő normális működéséhez a relatív nedvességnek 40% és 75% között kell lennie.

A páratartalmat meghatározó egyik fontos paraméter az f_0 *abszolút nedvesség*, amely az 1 köbméter levegőben lévő vízgőz tömegét jelenti. Ezen értelmezés szerint, ha a V térfogatú levegőben m tömegű vízgőz található, akkor az abszolút nedvesség: $f_0 = m/V$, a gyakorlatban használt mértékegysége a g/m^3 (gramm/köbméter). Az 1. ábrán látható a *Regnault-féle abszorpciós higrométer*, amely az abszolút nedvesség mérésére alkalmas mérőszköz.



1 ábra

Ezzel a berendezéssel, melyet házilag is összeállíthatunk, a következőképpen határozhatjuk meg az f_0 abszolút nedvesség értékét. Az **A** és **B** csövekben vízelnyelő anyag (kalciumklorid, foszforpentoxid) található, míg a **C** edényben víz van. Megnyitjuk az **E** csapot, és hagyjuk, hogy a csap alatt lévő **D** mérőpohárba befolyjon V térfogatú víz. A kifolyt víz helyére ugyanolyan térfogatú levegő áramlik be a **C** edénybe. A beáramló levegő áthalad az **A** és **B** csövön, beáramlása közben az **A** csőben levő abszorbens anyag megköti a levegő víztartalmát. A levegő beáramlása előtt le kell mérni a száraz abszorbenst tartalmazó **A** cső tömegét, majd a V térfogatú levegő beáramlása után, ismét megmérjük a nedves abszorbenst tartalmazó cső tömegét. A két mérés tömegkülönbsége megadja a V térfogatú levegőben lévő vízmennyiség m tömegét. Az m/V arányból megkapjuk a levegő abszolút nedvességét. A **B** csőben levő abszorbens anyag megakadályozza, hogy a **C** edényből vízpára juthasson az **A** csőbe.

Ha egy adott t hőmérsékleten a levegőben levő vízgőz mennyiségét fokozatosan elkezdjük növelni, azt tapasztaljuk, hogy egy meghatározott értéken túl nem növelhető, mert a további vízgőz bevitele annak lecsapódását eredményezi. A levegőnek azt az állapotát, amelyen a lecsapódás bekövetkezik, telítettségi állapotnak nevezzük. Azt a t_h hőmérsékletet, amelyen a telítettség létrejön, *harmatpontnak* nevezik. A nem telített vízgőz, egészen a harmatpontig, jó közelítéssel követi a gáztörvényt. Ebből következik, hogy a vízgőz parciális nyomása adott hőmérsékleten növekszik a páratartalommal (a vízmennyiséggel) és a legnagyobb értékét a lecsapódási állapotban éri el. Az alábbi táblázatban feltüntettük a különböző t_h harmatponti hőmérsékletekhez tartozó p_h vízgőznyomás és az f_{0h} abszolút nedvesség értékeit.

Táblázat

harmatpont t_h C°	telített vízgőz nyomása p_h at	telített vízgőz abszolút nedvessége f_{0h} g/m ³
0	0,0062	4,8
5	0,0089	6,8
10	0,0125	9,4
15	0,0178	12,8
20	0,0238	17,5
25	0,0323	23
30	0,0432	30,3
35	0,0573	39,6
40	0,0752	51,1
45	0,0977	65,6
50	0,1258	82,8
55	0,1605	104,3
60	0,2031	130,2

A táblázatból kiolvasható, hogy a magasabb hőmérsékleten történő kicsapódáskor a levegő nagyobb páratartalommal rendelkezik mint az alacsonyabb hőmérsékleteken. A trópusi esőövezetben sokkal sűrűbb esőzések adódnak, mivel ott 30-35 C°-os hőmérsékleteken, míg a mérsékelt övezeti zónában általában 30 C° alatt megy végbe, a trópusinál jóval kisebb páratartalommal.

A levegő nedvességtartalmának a leírására egy másik jellemző paramétert is bevezethetünk, amely sok szempontból szemléletesebben írja le a légköri állapotokat a nedvesség szempontjából. Ez a paraméter a φ *relatív nedvesség*. Relatív nedvesség alatt a vizsgált hőmérsékleten az egységnyi térfogatban levő m víztömeg (f_0 abszolút nedvesség) és azon a hőmérsékleten a telítési állapotot előidéző m_h víztömeg (f_{0h} harmatponti nedvesség) arányát értjük :

$$\varphi = \frac{m}{m_h} = \frac{f_0}{f_{0h}} = \frac{p}{p_h} \quad (1)$$

Az abszolút nedvességre adott definíció értelmében ez a tömegarány megegyezik az adott hőmérsékleten mért f_0 abszolút nedvesség és azon a hőmérsékleten a telítést előidéző f_{0h} abszolút nedvesség arányával. A φ relatív nedvességet százalékban szokták megadni. A %-ban kifejezet relatív nedvesség arra utal, hogy az adott hőmérsékleten az abszolút nedvesség hány százaléka a kicsapódást előidéző értéknek. Ezért a relatív nedvességet mérő készülékeket is rendszerint % egységekre kalibrálják. Mivel a levegőben levő vízgőzre (a harmatpontig bezárólag) érvényesnek tekinthetjük a gáztörvényeket, ebből következik, hogy az m/m_h tömegarány egyenlő kell, hogy legyen a p/p_h nyomásarányval, ahol p az m tömegű vízgőz által létesített parciális nyomás és p_h a harmatponti parciális nyomás, amit az m_h víztömeg okoz.

Puskás Ferenc

Érdekes informatika feladatok

XXII. rész

Az osztóösszeg-függvény

Miközben ezt a cikket írom, a háttérben fut egy program, amelynek az a célja, hogy 1-től 300 000 000-ig generálja minden egyes számra az osztóinak összegét és lementi ezeket egy állományba. Másodpercről másodpercre nő az állomány mérete a merevlemezben: 90M, 91M, 92M, ... Aritmetikai összefüggéseket vizsgállok, ezért kell ez a rengeteg szám. Számítógép nélkül nem menne...

De lássuk, mi is az az osztóösszeg-függvény?

Az osztóösszeg-függvény (*summis divisorum*) egy, a természetes számok halmazán értelmezett számelméleti függvény, melynek értéke az argumentuma osztóinak az összege, 1-et és magát a számot is beleértve. Az osztóösszeg-függvényt $\sigma(n)$ -el jelölik és szigma-függvénynek is nevezik. Értelmezése tehát a következő:

$$\sigma(n) = \sum_{\substack{d|n \\ 1 \leq d \leq n}} d$$

Az osztóösszeg-függvény Leonhard Euler (Bázel, 1707. április 15. – Szentpétervár, 1783. szeptember 18.) egy 1750-1760-as években írt dolgozatában jelenik meg először.

Euler a függvényt $\int n$ -el jelölte.

Az osztóösszeg-függvényt általánosan is értelmezhetjük *osztóhatványösszeg-függvény* formájában:

$$\sigma_x(n) = \sum_{\substack{d|n \\ 1 \leq d \leq n}} d^x$$

A $\sigma_0(n) = \sum_{d|n} d^0$ megadja a szám *osztóinak számát* (1-et és önmagát is beleértve).

Ez a $d(n)$ számelméleti függvény.

A $\sigma_1(n) = \sum_{d|n} d^1$ függvény a hagyományos szigma-függvény ($\sigma(n)$).

Foglaljuk össze az osztóösszeg-függvény (szigma-függvény) aritmetikai tulajdonságait:

1. Ha $\alpha > 0$ egy természetes szám, és p egy prímszám, akkor:

$$\sigma(p^\alpha) = \frac{p^{\alpha+1} - 1}{p - 1}$$

Sajátos esetként tekinthető az $\alpha = 1$ eset:

$$\sigma(p) = \frac{p^2 - 1}{p - 1} = p + 1$$

2. A függvény multiplikatív, vagyis relatív prímelek szorzatán felvett értéke megegyezik a prímszámokon felvett értékeknek a szorzatával:

$$\forall a, b \in \mathbb{N}, (a, b) = 1: \sigma(ab) = \sigma(a) \cdot \sigma(b)$$

pl. $\sigma(3) = 4$, $\sigma(7) = 8$, $(3, 7) = 1$, $\sigma(21) = 32$, vagyis $\sigma(3 \cdot 7) = \sigma(3) \cdot \sigma(7)$.

3. A számelmélet alaptétele, hogy minden 1-nél nagyobb természetes szám egyértelműen felbomlik prímszámok szorzatára (törzstétezőkre bontás). Ezt a felbontást nevezzük a *szám kanonikus alakjának*. A kanonikus alak prímszámok szorzásával, hatványozásával, hatványszorzásával foglalkozik. Az osztóösszeg-függvény is felírható kanonikus alakban:

Ha $n = p_1^{\alpha_1} p_2^{\alpha_2} \dots p_k^{\alpha_k} = \prod_{i=1}^k p_i^{\alpha_i}$ az $n > 1$ természetes szám kanonikus alakja, akkor:

kor:

$$\begin{aligned} \sigma(n) &= (p_1^0 + p_1^1 + \dots + p_1^{\alpha_1})(p_2^0 + p_2^1 + \dots + p_2^{\alpha_2}) \dots (p_k^0 + p_k^1 + \dots + p_k^{\alpha_k}) = \\ &= \prod_{i=1}^k \sum_{j=0}^{\alpha_i} p_i^j = \prod_{i=1}^k \frac{p_i^{\alpha_i+1} - 1}{p_i - 1} \end{aligned}$$

4. A szigma-függvény értéke akkor és csakis akkor páratlan, ha n négyzetszám vagy négyzetszám kétszerese.

5. A szigma-függvény értéke akkor és csakis akkor 2-hatvány, ha $n = 1$, vagy n különböző Mersenne-prímek szorzata.

A szigma-függvény értékeinek alapján osztályozhatjuk is a természetes számokat, bizonyos érdekes számelméleti kategóriákat vezethetünk be és algoritmusokat is írhatunk, amelyek ezekbe a kategóriákba sorolják a számokat. Ilyen kategóriák a:

a.) Tökéletes számok

Tökéletes számoknak nevezzük azokat a számokat, amelyek kétszeresei az osztóösszeg-függvény rajtuk felvett értékének: $\sigma(n) = 2n$. Hagyományosan úgy is fogalmazhatunk, hogy: *tökéletes számnak* nevezzük azokat az egészeket, amelyek megegyeznek osztóik összegével (az 1-et beleértve, önmagukat kivéve). Ilyen számok a 6, 28, 496, 8128, 33 550 336, 8 589 869 056, 137 438 691 328, 2 305 843 008 139 952 128 stb.

Az első négy tökéletes számot már az ókori görögök is ismerték. Euklidész már azt is felfedezte, hogy az első négy tökéletes szám felírható $2^{n-1}(2^n - 1)$ alakban.

b.) Hiányos és bővelkedő számok

Azokat a számokat, ahol az osztók összege kisebb a szám kétszeresénél, *hiányos számoknak* nevezzük, amelyeknél pedig nagyobb, azokat *bővelkedő számoknak*.

A szám és az osztók összegének különbsége, vagyis $2n - \sigma(n)$, a *hiányosság mértéke*. Azon számokat, amelyeknél ez a mérték 1, *alig hiányos számoknak* (vagy *majdnem tökéletes számoknak*) nevezzük.

Végtelen sok hiányos szám létezik, páros és páratlan egyaránt; többek között minden prím és prímszám az. Az első pár ilyen szám: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 25, 26, 27 stb.

Minden kettőhatvány majdnem tökéletes szám, de nem tudjuk, hogy rajtuk kívül vannak-e még majdnem tökéletes számok.

A bővelkedő számokat még *abundáns számoknak* is nevezzük. Itt az osztók összegének és a számnak a különbsége, vagyis $\sigma(n) - 2n$, a *bővelkedés mértéke*. Azon számokat, amelyeknél ez a mérték 1, *kvázitökéletes számoknak* nevezzük.

Végtelen sok bővelkedő szám létezik, páros és páratlan egyaránt; többek között minden bővelkedő szám tetszőleges többszöröse is bővelkedő. Az első pár ilyen szám: 12, 18, 20, 24, 30, 36, 40, 42, 48, 54, 56, 60, 66, 70, 72, 78, 80, 84, 88, 90, 96, 100 stb. Páratlan számoknál az első számok: 945, 1575, 2205, 2835, 3465, 4095, 4725, 5355, 5775, 5985, 6435.

Máig nyitott probléma, hogy létezik-e akár egyetlen kvázitökéletes szám is. Azt tudjuk, hogy 10^{35} alatt nem található ilyen.

Belátható, és érdekes informatika feladat, hogy minden 20 161-nél nagyobb természetes szám felírható két bővelkedő szám összegeként.

A hiányos és a bővelkedő számokat elsőként Nikomakhosz Geraszénosz görög matematikus definiálta i.sz. 100 körül az *Introductio Arithmetica* (Bevezetés az aritmetikába) című művében.

c.) Barátságos számok

Azokat a számpárokat, amelyekre igaz, hogy az egyik szám osztóinak összege a másik számmal egyenlő (és fordítva) *barátságos számoknak* nevezzük. Az ókori görögök – akik az elnevezést is adták – a szám önmagánál kisebb osztóinak összegét vették mindig $(\sigma(n) - n)$.

Ilyen például a (220; 284) számpár. 220 osztói: 1, 2, 4, 5, 10, 11, 20, 22, 44, 55, 110. $1 + 2 + 4 + 5 + 10 + 11 + 20 + 22 + 44 + 55 + 110 = 284$.

284 osztói: 1, 2, 4, 71, 142. $1 + 2 + 4 + 71 + 142 = 220$.

Más számpárok: (1184; 1210), (2620; 2924), (5020; 5564), (6232; 6368), (10744; 10856), (12285; 14595), (17296; 18416), (66928; 66992), (67095; 71145), (63020; 76084), (69615; 87633), (79750; 88730), (122368; 123152), (100485; 124155), (122265; 139815), (141664; 153176), (142310; 168730), (171856; 176336), (176272; 180848) stb.

Érdekes informatika feladat a barátságos számok keresése.

d.) Multiperfekt számok

A multiperfekt számok vagy m-szeresen tökéletes számok azon n-ek, melyekre $\sigma(n) = mn$.

A tökéletes számok kétszeresen tökéletesek. Léteznek háromszor tökéletes számok is, mint pl. 120 stb. A legnagyobb ismert multiperfekt szám kb. 1346-jegyű.

e.) Szupertökéletes számok

Suryanarayana indiai matematikus vezette be ezt a fogalmat. Szupertökéletesnek nevezte azt a számot, amely osztói összegének osztóit összeadva, a szám kétszeresét kapjuk, vagyis $\sigma(\sigma(n)) = 2n$.

Ilyen szám például a 16, mert osztóinak összege 31, a 31 osztóit összeadva pedig 32-t kapunk.

Még eldöntetlen, hogy léteznek-e páratlan szupertökéletes számok.

Fordítsuk most le a matematikát az informatika nyelvére, vizsgáljuk meg, hogyan tudunk olyan algoritmusokat írni, amelyek meghatározzák a szigma-függvényt.

A legkézenfekvőbb, ha a matematikai képletből indulunk ki, ez alapján egyszerűen adódik az összegzés és a ciklus:

$$\sigma(n) = \sum_{\substack{d|n \\ 1 \leq d \leq n}} d$$

vagyis:

```
s = 0;
minden i = 1-től n-ig végezd el
    ha (n osztható i-vel), akkor s = s + i;
visszatérési érték: s
```

Ha *Delphi*-ben akarjuk leprogramozni, akkor a függvény a következőképp nézne ki:

```
function sigma(n: longword): longword;
var i: longword;
begin
    Result := 0;
    for i := 1 to n do
        if (n mod i = 0) then
            Result := Result + i;
end;
```

Ha a *Java* nyelv `BigInteger` (nagy számokkal dolgozó) osztályát használjuk, akkor:

```
public static BigInteger sigma(BigInteger n) {
    BigInteger zero = new BigInteger("0");
    BigInteger one = new BigInteger("1");
    BigInteger r = new BigInteger("0");
    BigInteger i = new BigInteger("1");
    while((i.compareTo(n) == -1) || (i.compareTo(n) == 0)) {
        if(n.mod(i).compareTo(zero) == 0)
            r = r.add(i);
        i = i.add(one);
    }
    return r;
}
```

Ha lefuttatjuk a fenti programokat, nagyobb számok esetén nagyon lassúnak bizonyulnak. A programok elemzéséből azt is megtudjuk miért: túl sok ideig tart a ciklus, hisz 1-től n -ig minden számra ellenőrizzük az oszthatóságot.

Gyorsítás céljából azt a tulajdonságot tudjuk felhasználni, hogy az osztók mindig párban jelentkeznek. Például 2 osztja 12-őt, akkor $12/2 = 6$ is osztja 12-őt. Hasonlóan 3 osztja 12-őt, akkor $12/3 = 4$ is osztja 12-őt. Ha megfigyeljük az osztók páronkénti elrendezkedését, akkor észrevehetjük, hogy a párból az egyik mindig kisebb (vagy egyenlő) \sqrt{n} -nél, a másik mindig nagyobb (vagy egyenlő) \sqrt{n} -nél. Tehát felesleges n -ig elmenteni, ha n osztóit vizsgáljuk, elegendő, ha felső határnak \sqrt{n} -t választunk. Ha természetes számokban gondolkodunk, akkor \sqrt{n} egészrészét kell hogy vegyük.

Pluszban viszont ellenőriznünk kell azt is, hogy i ne egyezzen meg n/i -vel (nehogy kétszer adjuk hozzá az összeghez ugyanazt a számot – pl. négyzetszámok esetén 9 osztható 3-al, de $9/3 = 3$ szintén osztója lenne).

A fenti megjegyzést felhasználva így alakul a programunk (és ez már most sokkal gyorsabban fut):

```
function sigma(n: longword): longword;
var i: longword;
begin
  Result := 0;
  for i := 1 to round(sqrt(n)) do
    if (n mod i = 0) then
      if (i <> n div i) then
        Result := Result + i + (n div i)
      else
        Result := Result + i;
  end;
```

Feladat

Írjunk programot, amely a kanonikus alakot felhasználva számolja ki egy szám osztóinak összegét (a szigma-függvényt)! Használjunk optimális algoritmust és mérjük meg a sebességét, összehasonlítva a fenti utolsó algoritmus sebességével!

Kovács Lehel István



Honlapszemle

Melyik informatikust, számítástechnikust nem érdeklik a jó, érdekes, izgalmas informatika feladatok? Melyik (pl. Nemes Tihamér) versenyre készülő diák nem gondolkozott egész éjjel egy-egy izgalmas feladaton, és futott be reggel elsőnek a laborba, hogy leprogramozhassa a megálmodott megoldást?

Bánhegyesi Zoltán sokéves – zömmel számítástechnika tagozatos osztályokban végzett – tanári munkájának eredményeit gyűjtötte össze a következő honlapon:

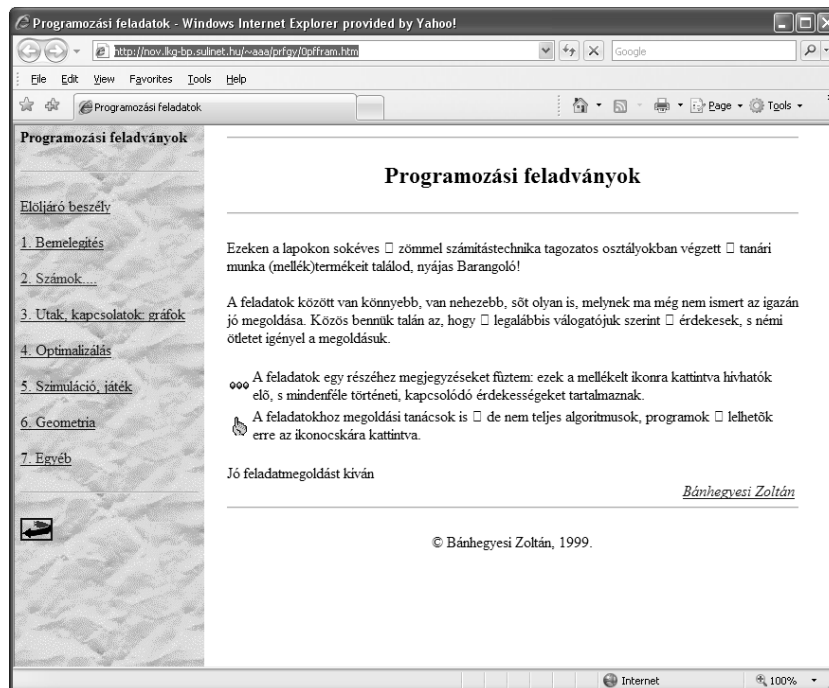
<http://nov.lkg-bp.sulinet.hu/~aaa/prfgy/Opffram.htm>

A feladatok között van könnyebb, van nehezebb, sőt olyan is, melynek ma még nem ismert az igazán jó megoldása. Közös bennük talán az, hogy érdekesek, s némi ötletet igényel a megoldásuk.

A feladatok egy részéhez megjegyzéseket fűzött a szerző, amelyek mindenféle történeti, kapcsolódó érdekességeket tartalmaznak.

A feladatokhoz megoldási tanácsok is tartoznak, de algoritmusok, programok is.

A baloldali menüsorból osztályozva lehetők fel a feladatok. Vannak bemelegítő feladatok, vannak számokkal kapcsolatos aritmetikai feladatok, gráfos feladatok utakkal és kapcsolatokkal, optimalizálási feladatok, szimulációk, játékok, geometriai feladatok, és más, igazán érdekes feladatok is. Nem fog unatkozni az, aki erre a honlapra téved – egy jó ideig biztos programozni fog.



Jó böngészést!

K. L.

Katedra

A problémamegoldó képesség fejlesztése az iskolában

Az Alkalmazott didaktika szakkollégium 2008-2009. évi kutatásai
(Folytatás előző lapszámunkból)

Az alábbiakban szeretnénk bemutatni egy olyan tevékenységet, amelynek során mind értékelés, mind fejlesztés megvalósult az ötödik általános iskolai osztályba járó tanulókkal.

A tevékenység mozzanatai

- Az ülésrend kialakítása (U alakban, egymástól megfelelő távolságra, de mindezt úgy beállítva mint egy, a játékhoz szükséges feltételt, nem pedig úgy, hogy azért kell elülniük, mert egyébként csintalankodnának)
- A tevékenységre való ráhangolás relaxációs gyakorlattal. A gyakorlat lépései:

- megfelelő relaxációs helyzet felvétele:
- a szem becsukása: „Most behunyjuk a szemünket, kényelmesen elhelyezkedünk, csak magunkra figyelünk, és elképzeljük, hogy egy nagyon szép napsütöses mezőn sétálunk...”
- elcsendesedünk, nyugodtak leszünk, csak magunkra figyelünk
- elnehezedik a jobb karunk (megismétlem a formulát)
- most a jobb karunk nehéz
- elnehezedik a bal karunk
- most a bal karunk nehéz
- most már teljesen nyugodt vagyok
- nagyot nyújtózkodom
- mély levegőt veszek, nagyot sóhajtok
- kinyitom a szemem
- az elmúlt tevékenység első két feladatának újraoldása a feleletválasztásos személyreszóló feladatok segítségével (táblázat)
- a történet felolvasása (*A beszélő medve*-téma: barátság)
- a történet feldolgozása ugyancsak feladatválasztásos kérdések révén (ld. a mellékelt táblázatban levő válaszok, illetve az ehhez kapcsolódó kérdések- a kérdéseket mindig külön felolvassuk, ha kell többször is, épp azért, hogy ezáltal is figyeljenek)
- mozgásgyakorlat (és azért nem játék, mert akkor megint nehezen tudnánk ráhangolni őket az újabb tevékenységre) *Gumilabda* (álló helyzet, test mellett szabadon lengő kar, zárt lábak → ugrás 8-10-szer fel- és vissza)
- szövegértési gyakorlatok:
 - a szöveg (jelentés) megértése
 - humor érzékelése
 - képes beszéd (analógia)
 - lényeglátás, azaz az alapgondolat kiválasztása
- hangulat-levezetés játékkal:

Távolságbeszlési gyakorlat (A csoport lassan, körben jár, majd a kört fellazítva szabad mozgásirányt választ. Tapsra megállunk. Ezután lehunyt szemmel ki-ki megmondja, hogy a többiek milyen távolságra vannak tőle.)

Kérdések *A beszélő medve* történethez:

1. Hová indult a két barát? (vadászni, sétálni, halászni)
2. Mire vadásztak? (nyúl, jávorszarvas, medve)
3. Hol vadásztak? (hegyekben, Kanada táján, mezőn)
4. Miért ijedtek meg a medvétől? (mert: hatalmas volt, üvöltött, még sosem láttak)
5. Milyen volt a táj? (hideg/havas, zajos, meleg)
6. Mi történt, amikor meglátták a medvét? (megálltak, elszaladtak, továbbmentek)
7. Mit tett az a szereplő, aki fára mászott? (segített, cserbenhagyta, megmentette)

8. Mit tett a medve a földön fekvő fiúval? (megtámadta, megszimatotha, figyelembe se vette)
9. Mit súghatott volna a medve? (Az igazi barát veszélyben sem hagy el, A barátainkra mindig számíthatunk, Barátokra mindig szükségünk van.)
10. Miről szólt a történet? (vadászatról, barátságáról, kirándulásról)

Kérdések a szövegértési gyakorlatokhoz

- Figyelj a következő mondatra, majd válaszld ki azt a megoldást, amelyik nem ugyanazt jelenti, mint a felolvasott mondat!

A mondat: *Felnőttként is jobban szerette az őszet, mint a többi évszakot.*

- A) Nemcsak gyermekként szerette legjobban az őszet, hanem felnőttként is.
- B) Gyermekként az őszet szerette leginkább, felnőttkorában szintén.
- C) Mint általában a felnőttek, az őszet szerette legjobban

- Figyelj a következő viccre! Válaszd ki azt a választ, amelyik a poént tartalmazza!

A csigagyerek könyörög az anyukájának: – Anyuci, hadd szaladjak át a síneken!

- A) – Te csak ne szaladgálj, maradj mellettem!
- B) – Most nem lehet, Villámka, mert öt óra múlva jön egy vonat.
- C) – Ne viccelj, felfelé nem tudsz még kapaszkodni!

- A lapon lévő mondatok közül melyik jelentése azonos a felolvasott mondatéval?

A mondat: *Ha valaki mindenáron szellemes akar lenni, könnyen elvesíti a súlyokat.*

- A) Aki fél a szellemektől, nehezekekkel védekezik.
- B) Nem ajánlatos mások rovására tréfálkozni.
- C) Mikor valaki nagyon erőlködik, hogy másokat megnevettessen, túlzásokba eshet.

- Hallgasd meg figyelmesen az alábbi szöveget!

A szöveg: *A régi korok emberei falvaikat, városaikat, gabonábláúkat, betakarított termésüket éjjel és nappal tűzörökkel vigyáztatták. A falusi, városi tűzörök nappal és éjszaka is ügyeltek. A templomtoronyból vagy a külön erre a célra épített tűztoronyból lesték az alvó házakat. Ha valahol felröppenni látták a „vörös kakast”, félrevert harangokkal, vasdarabok kongatásával riasztották a lakókat, és zászlóval jelezték, milyen irányban van a tűz.*

Melyik mondat fejezi ki a szöveg legfontosabb gondolatát?

- A) A tűzörök félreverték a harangot, ha valahol tűz volt.
- B) Régen éjjel-nappal tűzörök őrködtek, s jelezték, ha tűz ütött ki valahol.
- C) A tűzörök magas templomtoronyból vagy tűztoronyból figyelték a vidéket.

**Adorjáni Ildikó, Homonnai Judit,
Horváth Linda, Kovács Melinda, Pál Boglárka**
szakkollégista egyetemi hallgatók
Vezető tanár: **Kovács Zoltán**

Molekulatömeg meghatározás

Az iskolai tananyagban találkoztatok a fogalommal, de lényegében csak gázok esetében ismerkedhettetek meg a megoldás lényegével.

A kísérletező természettudósok már nagyon rég észrevették, hogy az anyagok oldásakor megváltoznak az oldószer tulajdonságai: az oldat gőznyomása és fagyáspontja alacsonyabb, a forráspontja magasabb, mint a használt oldószeré. Ezeket a tényeket hasznosították is (a hűtőkeverékek készítésekor, télen a járdák jégtelenítésére sót szórnak, a szakácsok rájöttek, hogy hamarabb megpuhul a hús, a zöldség, gyümölcs, ha sós, ecetes, vagy cukros lében főnek). Tanulmányozva ezeket a jelenséget arra a következtetésre jutottak, hogy bizonyos anyagok esetében az oldószer adott tulajdonságainak változása nem függ az oldott anyag minőségétől, csak a feloldott anyag részecskéinek (molekuláinak) számától. Ezeket a tulajdonságokat kolligatív tulajdonságoknak nevezik gyűjtőnévvel. Ilyenek a gőznyomás, fagyás- és forrás hőmérséklete. A mérések alapján nyilvánvalóvá vált, hogy a nem illékony és az oldás közben nem disszociálódó anyagokból 1 mólnyi adott mennyiségű (1kg tömegű) oldószerben oldva, (ennek az oldatnak a töménységét nevezzük egységnyi *molalitás*únak) az oldószer kolligatív tulajdonságainak azonos mértékű változása történik függetlenül az oldott anyag minőségétől.

Jelöljük a fagyáspont csökkenést Δt_f -el, a forráspont emelkedést Δt_b -vel (az indexek az angol elnevezés kezdőbetűi: freeze-megfagy, boil-forral), ezeknek értéke egy adott oldószer esetében a feloldott anyag molalitásával arányos:

$\Delta t_f = K_f \cdot m$ illetve $\Delta t_b = K_b \cdot m$, ahol a K_f és K_b az oldószer anyagi minőségére jellemző állandók, amelyek meghatározás szerint az 1kg oldószerben 1mol oldott anyag által okozott fagyáspont csökkenést, illetve forráspont növekedést jelentik. A következő táblázat a molekulatömeg meghatározásra használható oldószerek közül egy párnak a moláris forráspontemelkedése és fagyáspontcsökkenése értékét tartalmazza:

Oldószer	K_b (°C kg/mol)	K_f (°C kg/mol)
<i>Benzol</i>	2,53	4,90
<i>Etanol</i>	1,22	-
<i>Szén-tetraklorid</i>	5,03	32,00
<i>Víz</i>	0,512	1,86
<i>Naftalin</i>	-	6,8

Mire is használhatók ezek az értékek?

1. A moláris forráspont emelkedés és fagyáspont csökkenés értékeit ismerve egy oldószerre, kiszámíthatjuk a vele készített oldat forráspontját (t_{bo}) az oldószer forráspontjának (t_{bv}) ismeretében, illetve a fagyáspontját (t_{fo}) az oldószer fagyáspontjának (t_{fv}) ismeretében. Ehhez csak a feloldott anyag és az oldat tömegére van szükség:

$$t_{fo} = t_{fv} - \Delta t_f \quad \text{és} \quad t_{bo} = t_{bv} + \Delta t_b$$

Mintafeladat: Feloldottak 80g vízben 20g glukózt ($C_6H_{12}O_6$). Mekkora lesz az oldat forráspontja?

Kiszámítjuk az 1kg vízben levő oldott anyagmennyiséget:

$$80 \cdot 10^{-3} \text{kg víz} \dots 20 / 180 \text{ mol glukóz}$$

$$1 \text{kg} \dots m = 1,39 \text{ mol}$$

$$\Delta t_b = 1,86 \cdot 1,39 = 2,59 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_{b0} = 100 + 2,59 = 102,59^\circ\text{C}$$

2. Molekulatömeg meghatározás: Ismert tömegű (b) oldószerben pontosan lemért tömegű (a) meghatározandó anyagot oldunk, s megmérjük az oldat fagyáspontját, vagy forráspontját (t_f). Ebből az értékből kiszámítható az oldott anyag moláris tömege.

A mérési adatokból kiszámítjuk az oldott anyag anyagmennyiségét, ami 1kg oldószerben található:

$$b \cdot 10^{-3} \text{ kg oldószer} \dots a \text{ g oldott anyag}$$

$$1 \text{kg} \dots m = a/b \cdot 10^{-3} \quad m = m/M$$

miel $m = \Delta t_f \text{ }^\circ\text{C} / K_f \text{ }^\circ\text{Ckgmol}^{-1}$ írható, hogy $m/M = \Delta t_f / K_f$, ahonnan M már könnyen kiszámítható az értékek behelyettesítésével.

Mintafeladatként kövessétek a következőt: 85g vízben feloldottak 15g anyagot. Megmérve a fagyáspontját $-5,2 \text{ }^\circ\text{C}$ értéket kaptak. Mekkora az anyag molekulatömege?

$$\text{Mivel a víz fagyáspontja } 0^\circ\text{C}, \Delta t_f = 5,2$$

$$\text{Az oldat molalitása } m = \Delta t_f / K_f = 5,2 / 1,86 = 2,8 \text{ mol/kg}$$

$$\text{Mivel } m = 1 \text{ kg oldószerben oldott anyag tömege } \text{g} \cdot \text{kg}^{-1} / \text{Mg} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$M = 15 \text{g} (85 \cdot 10^{-3} \text{kg})^{-1} / 2,8 \text{mol} \cdot \text{kg}^{-1} = 63 \text{g/mol}$$

Tehát a mért anyag molekulatömege 63

Próbáljátok meg pl a CO_2 , a szén-tetraklorid, az étcukor (szacharóz), kéndioxid molekulatömeget kísérletileg meghatározni. Indokoljátok, hogy melyik anyag esetén milyen módszert választotok az ismertettek közül. Okoljátok a kapott értékeiteknek eltérését a táblázatokéból ismert adatoktól. Eredményes, jó munkát!

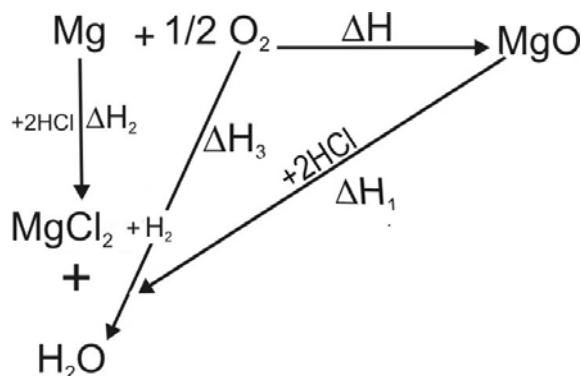
A Firka 2007/2008 – 4sz. 163. oldalán a magnézium égéshőjének meghatározásánál nem közölik a számítási menetet, feladatként szánva a végzős diákoknak. Azért, hogy akik esetleg fizikából sem tanultak még hőtan ismereteket, hozzáférhető legyen a gyakorlat, közlünk egy kiegészítést:

A gyakorlati mérés során kapott adatokból számítsátok ki az 1mol anyag égésekor cserélt hőmennyiségeket kJ/mol egységben: ΔH_1 , illetve ΔH_2 . A hidrogén égéshője $\Delta H_3 = -286,0 \text{ kJ/mol}$ (a negatív jel azt jelenti, hogy a reakció során a kémiai rendszer környezetének leadja a hőt, a folyamat exoterm.)

Hess törvénye értelmében a reakcióhő (képződési entálpia is) mértéke független attól az úttól, amely során a reakció kiindulási anyagaiból végtermék lesz. Ennek értelmében ha a 2 és 3 index-el jelzett egyenleteket összegezzük, és levonjuk belőle az 1-es index-el jelzett reakcióegyenletet, akkor megkapjuk a magnézium-oxid képződési egyenletét, amelynek hőeffektusa a Mg égéshője (ΔH)

$$\text{Tehát: } \Delta H = \Delta H_2 + \Delta H_3 - \Delta H_1$$

A feladat grafikus ábrázolással is egyértelművé és könnyen megoldhatóvá válik:



A nyilak egy körfolyamatot ábrázolnak, melynek hőeffektusa a termodinamika törvényszerűsége értelmében zéróval egyenlő, vagyis ha az azonos irányítású nyilakat összegezzük és az ellentéteseket levonjuk, akkor :

$$\Delta H + \Delta H_1 - \Delta H_3 - \Delta H_2 = 0 \text{ ahonnan } \Delta H\text{-ra a fentivel azonos értéket kapunk.}$$

M. E.

Alfa-fizikusok versenye

2004-2005.

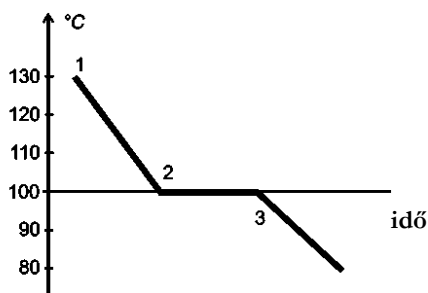
VIII. osztály – I. forduló

1. Gondolkozz és válaszolj!

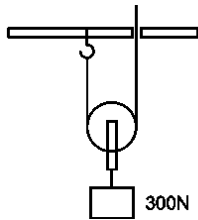
(8 pont)

- Miért nem esik le a levegő?
- Miért tárolják a sűrített gázt acélpalackban?
- Miért lesz vizes az, amit vízbe mártunk, míg ha higanyba mártjuk, nem lesz higanyos?
- Miért törik könnyen a ceruza hegye?

2. A grafikon a víz hőmérséklet-változását mutatja. Írd rá, hogy milyen halmazállapotban van a víz az 1., a 2. és a 3. szakasznál és miért? (3 pont)

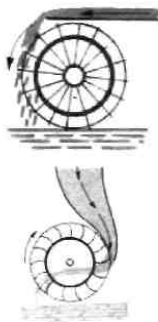


3. Jelöld be a rajzon nyíllal, hogy hol és milyen irányú erővel lehet egyensúlyt létrehozni és miért? (5 pont)



4. Kerekeskút hengerének sugara 15 cm, kerekének sugara 90 cm. Mekkora erővel lehet felhúzni vele a 240 N összsúlyú tele vedret? (5 pont)

5. Fizikailag magyarázd meg, hogy az álló csiga miért csak az erő irányát változtatja és értékét nem, a mozgócsiga pedig felére csökkenti a teher kiegyensúlyozáshoz szükséges erőt? (5 pont)



6. A víz helyzeti és mozgási energiáját régen segítségével hasznosították.
 A víz energiáját ma főleg alakítják át hasznos munkává.
 A tökéletesítése terén igen kiváló munkát végzett a magyar (1852-1922), a budapesti Műegyetem egykori tanára. (Írj egy pár sort a munkásságáról) (8 pont)



7. A motorkerékpár hengerének külső felülete bordázott. Miért? (2 pont)



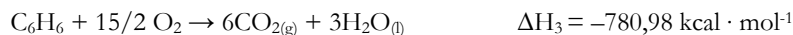
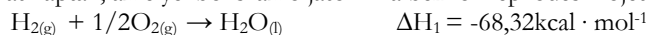
Kémia

K. 551. 0,03g vegyiszta ecetsavat mértek be egy 250cm³ térfogatú mérőlombikba, majd jelig töltötték fel desztillált vízzel. Adott az ecetsav savállandója 25°C hőmérsékleten: $1,85 \cdot 10^{-5}$

Számítsuk ki az oldat moláros töménységét!

Mekkora az oldat pH-ja?

K. 552. A benzol képződési hőjének kísérleti meghatározása nem lehetséges kalorimetriás méréssel. Ezért az elemi hidrogén, a szén és a benzol égéshőit határozták meg, s a Hess-tétel felhasználásával kiszámították az értékét. A mérések során a következő adatokat kapták, amelyekből számoljátok ki a benzol képződési hőjét kJ/mol egységben:



K. 553. Elektrolizáló cellában 400cm³ 1,5%(tömegszázalék) töménységű, 1,01gcm⁻³ sűrűségű AgNO₃-oldat található, amelyet 80%-os áramkihasználással addig elektrolizálnak 3A erősségű árammal, amíg sósav oldattal nem jelez csapadékképződést. Mennyi ideig kell végezni az elektrolízist?

Fizika

F. 396. α szögű lejtőre b magasságból egy golyót ejtünk. Határozzuk meg az ütközési pontokat elválasztó távolságok arányát, ha az ütközések tökéletesen rugalmasak

F. 397. M tömegű, S keresztmetszetű dugattyúval lezárt, függőleges állású, henger alakú edényben egyatomos ideális gáz található. Egységnyi idő alatt mennyi hőt kell közölnünk a gázzal, hogy a dugattyú v sebességgel, egyenletesen emelkedjék? Ismert a p_0 légköri nyomás és a dugattyú mozgása súrlódásmentes.

F. 398. Egy síkkondenzátor dielektrikumának relatív permittivitása $\epsilon_r = \alpha U$ törvény szerint függ a feszültségtől, ahol $\alpha = 0,1V^{-1}$. Ezzel a kondenzátorral párhuzamosan kötünk egy $U_0 = 60V$ feszültségre feltöltött másik kondenzátort. Mekkora lesz a kondenzátorok feszültsége?

F. 399. 50 cm hosszú cső egyik végén 2 dioptriás gyűjtőlencse, a másikon 2 dioptriás szórólencse található. A szórólencse mögé, tőle x távolságra, a cső tengelyére merőlegesen síktükört helyezünk. A gyűjtőlencse előtt, 100 cm-re a lencsétől kicsiny tárgy található. Határozzuk meg az x távolságot úgy, hogy a tárgy képe a tárgysíkban keletkezzék.

F. 400. Határozzuk meg egy Ni antikatódú röntgenszó elektródjaira kapcsolt U feszültséget, ha tudjuk, hogy a Ni K_{α} vonalának hullámhossza és a folytonos spektrum hullámhossza közötti különbség 8 pm.

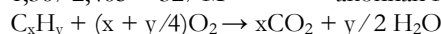
A Ni atomszáma $Z=28$ és K sorozatának árnyékolási állandója $\sigma = 1$.

Megoldott feladatok

Kémia – Firka 2007-2008/4

K. 547.

$$1,36 / 2,465 = 32 / M \quad \text{ahonnan } M = 58$$

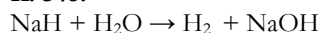


$$1g C_xH_y \quad \dots \quad 3,03g CO_2 \quad \dots \quad 1,55g H_2O$$

$$58g \quad \dots \quad x \cdot 44 \quad \dots \quad y/2 \cdot 18 \quad \text{ahonnan } x = 4, \quad y = 10$$

A szénhidrogén molekulaképlete: C_4H_{10}

K. 548.



A pezsgés a keletkező hidrogén távozásának tulajdonítható

$$v_{NaH} = v_{H_2} = v_{NaOH} = 0,12 / 24 = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$m_{old} = 100 + 0,12 - 2 \cdot 5 \cdot 10^{-3} = 100,11g$$

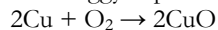
$$100,11g \text{ old} \quad \dots \quad 40 \cdot 5 \cdot 10^{-3} = 0,2g \text{ NaOH}$$

$$100g \quad \dots \quad x = 0,1998$$

Tehát 0,1998%-os NaOH oldat képződött a reakció során.

K. 549.

A tömeggyarapodást az oxidáció során megkötött oxigén okozta:

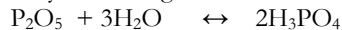


$m_{O_2} = 0,252g$, ez $0,252 / 32 = 7,875 \cdot 10^{-4}$ mol, mivel 1mol gázban $6 \cdot 10^{23}$ molekula van, a megkötött molekulák száma $7,875 \cdot 6 \cdot 10^{19} = 4,725 \cdot 10^{18}$

$v_{CuO} = 2 \cdot v_{O_2} = 1,575 \cdot 10^{-2}$ mol = az oxidálódott réz mennyiségével, aminek a tömege $1,575 \cdot 63,5 \cdot 10^{-2} = 1g$. ennek a CuO mennyiségnek a tömege 1,252g

Számítsuk ki, hogy mekkora tömegű réz maradt a lemezben változatlan állapotban: $10 - 1 = 9g$. Tehát ha a melegítés után a 10,252g tömegű lemezben 9g réz és 1,252g CuO van, akkor 100gban 87,78gCu és 12,22g CuO.

K. 550. A nyitott mérőedényben levő foszfor-pentoxid erősen nedvszívó anyag, ezért a levegőből vizet köt meg, innen a tömegnövekedés ($m_{H_2O} = 1,06g$). Ezzel a vízzel a savanyú oxid reagál foszforsavat képezve:



$$1\text{mol} \quad 3\text{mol} \quad \quad \quad 2\text{mol} \quad M_{H_2O} = 18g/\text{mol}, \quad M_{P_2O_5} = 142g/\text{mol}$$

$$M_{H_3PO_4} = 98g/\text{mol}$$

$$142g P_2O_5 \quad \dots \quad 3 \cdot 18g H_2O$$

$$m \quad \dots \quad 1,06g \quad \quad \quad m = 2,79g P_2O_5$$

Mivel 10g-ból 2,79g reagált, az átalakulás 27,9%-os

Vízbe téve a nem reagált oxid ($10 - 2,79 = 7,21g$) is savvá alakult, ehhez a 100g vízből megkötött:

$$142\text{gP}_2\text{O}_5 \dots 3 \cdot 18\text{gH}_2\text{O}$$

$$7,21 \dots \dots \dots x = 2,74\text{g}$$

Tehát a képződött oldat tömege: $m_{\text{old.}} = 11,06 + 100 - 2,74 = 108,32\text{g}$

A reakcióegyenlet alapján írhatjuk:

$$10 / 142 = m_{\text{H}_3\text{PO}_4} / 2 \cdot 98 \text{ ahonnan } m_{\text{H}_3\text{PO}_4} = 13,80\text{g}$$

$$108,32\text{g old.} \dots 13,80\text{g H}_3\text{PO}_4$$

$$100\text{g} \dots \dots \dots x = 12,74\text{g}$$

Tehát az elegy 12,74% oldott foszforsavat tartalmaz (ez ionizált formában található nagyrészen a hárombázisú sav ionizálhatóságának eredményeként) víz mellett.

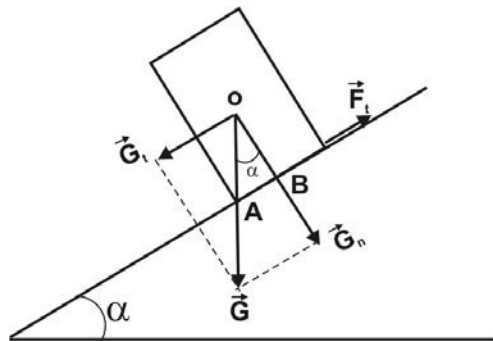
Fizika – Firka 5/2005-2006

F. 346.

A henger akkor csúszik, ha $G_t \geq F_f$, ahonnan $\text{tg}\alpha_1 = \mu = 0,4$ adódik.

A henger akkor borul fel, ha a G súly iránya a henger alapján kívül kerül:

$$\text{tg}\alpha = \frac{AB}{OB} = 0,5. \text{ Tehát a henger csúszása következik be hamarabb.}$$



F. 348.

Ha az 1. lemezt $Q > 0$ töltéssel töltjük fel, a 2. lemezen $-q$, a 3. lemezen $+q$ töltés indukálódik. Mivel a 2. és 3. lemezek között nincs feszültség, köztük az elektromos térerősség nulla:

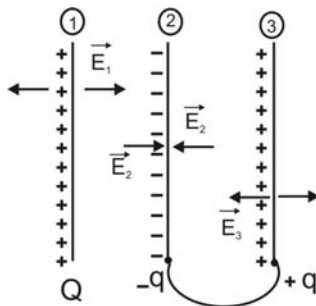
$$E_1 - E_2 - E_3 = 0$$

$$\text{így: } \frac{Q}{2\varepsilon_0 S} - 2 \frac{q}{2\varepsilon_0 S} = 0, \text{ ahonnan } q = \frac{Q}{2}$$

A középső lemezre ható erő

$$F_2 = -qF_{31} = -q \left(\frac{Q}{2\varepsilon_0 S} - \frac{q}{2\varepsilon_0 S} \right) = -\frac{Q^2}{8\varepsilon_0 S}$$

A mínusz előjel azt fejezi ki, hogy a 2. lemezre ható erő irányítása az 1. lemez felé mutat.



F. 349.

A lencse által alkotott kép tárgya a tükör számára. A tükör képképzési egyenlete:

$$\frac{1}{p_2} - \frac{1}{p_1} = \frac{2}{R}, \text{ ahol } p_2 = -6 \text{ cm}, R = -48 \text{ cm}, \text{ így } p_1 = 8 \text{ cm}.$$

A lencse gyújtópontja látszólagos tárgy a tükör számára. Tehát a lencse gyújtótávolsága 40 cm.

F. 350.

A maximum feltétel szerint

$$d \sin \alpha_1 = m\lambda$$

$$d \sin \alpha_2 = (m+1)\lambda, \text{ ahonnan } \lambda = d(\sin \alpha_2 - \sin \alpha_1).$$

$$\text{De } \operatorname{tg} \alpha_1 = \frac{x_1}{f} = \frac{10}{20} = 0,5 \text{ és } \operatorname{tg} \alpha_2 = \frac{x_2}{f} = \frac{20}{20} = 1$$

A foton energiája $\varepsilon = k\nu = \frac{kc}{\lambda}$, tehát

$$\varepsilon = \frac{kc}{\lambda(\sin \alpha_2 - \sin \alpha_1)} = 38 \cdot 10^{-20} \text{ J} = 2,38 \text{ eV}$$

híradó

Anyagtudományi újdonságok

1. Az anyagtudományok kutatói egy új fogalommal bővítették az anyaggal kapcsolatos ismereteinket, ez az „önjavító anyag”.

Francia kutatók olyan gumifélét állítottak elő, amely sérülése (pl. szakadás) után a sérült részek összenyomásával rövid időn belül (15 perc) visszakapja eredeti szerkezetét. Erre a nagyszerű viselkedésre képes anyag szintén a makromolekulák világába tartozik, felépítésében két olyan óriás molekulafajta vesz részt, amelyek közül az egyik a szomszédos molekulák közül kettővel, a másik fajta hárommal képes hidrogén-kötésekkel tartós kapcsolatokat kialakítani.

A *Nature* folyóiratban bejelentett hír szerint az új „önjavító gumi” 8°C hőmérsékleten szintelen gél-szerű anyag, nagy rugalmassággal rendelkezik, s ha mechanikai hatásra sérül (ekkor a hidrogén-kötések egy része felszakad), elszakad, akkor az eltávolodott részek összeillesztése után kialakulnak az újabb hidrogénkötések, s a tárgy eredeti alakját és természetét visszanyeri. Ezért ennek az anyagnak nagyon széleskörű alkalmazási lehetőségei lesznek.

2. Bioanyagoknak nevezik azokat a mesterségesen előállított anyagokat, amelyek az élő szervezet anyagaihoz hasonlóan képesek viselkedni az élő szervezetekben, s arra nem károsak.

Amerikai tudósok a gekkó nevű gyíkok talpának anyagához hasonló viselkedésű anyag előállításában jutottak sikerre. Tudott, hogy ez a fajta gyíkcocsa nedves, függőleges sziklafalakon biztonságosan tud mászni, vagy hosszan elüldögélni. A kutatók célja sebészeti célokra alkalmazható olyan nedvességálló ragtapasz előállítása volt, amit varrás, vagy kapcsok helyett alkalmazhatnak. A gekkók talpa bőrének anyagát tanulmányozva arra következtettek, hogy a cukrok osztályába tartozó anyagokkal kell próbálkozni. A kísérletek sikerre vezettek. A szervezetben lebomlani képes tapaszra bizonyos cukormolekula réteget vittek fel, amelynek felületi atomcsoportjai képesek erős hidrogénkötések kialakítására. Így a műtétek során a sebszélek összeillesztésével, s a tapasszal való leborítással varrás nélkül biztosítható a gyógyulás. Nagy előnye az új anyagnak, hogy belső vágások esetén is (pl. bélműtétek) elkerülhető a varrás. Az újítást már állatkísérletekkel is ellenőrizték, s az eredmények azt igazolták, hogy nem kell félni káros immunreakcióktól.

Az ivóvíz minősége árulkodhat tartózkodási helyeinkről

Amerikai geológusok és biológusok kimutatták, hogy az emberi hajszálban a hidrogén és oxigén izotópjainak aránya megegyezik a személy által fogyasztott ivóvízben található hidrogén és oxigén atomok izotópjainak arányával. Az ivóvíz lényegében csapadékokból származik, izotóp összetétele annak minőségétől, a párolgás mértékétől függ (nem változik a kémiai és biológiai tisztítás során), ezért a haj elemzéséből megállapítható a személy élettere, milyen geofizikai környezetben fogyasztott vizet. Különösen a kriminalisztika figyelt fel erre a tudományos eredményre.

Nem mindegy, hogy milyen korú a dohányfogyasztó

Amerikai kutatók gyermekek agyát vizsgálták azután, hogy a dohányzó kamaszoknál hallási és vizuális figyelemzavarokat figyeltek meg, amelyek olyan mértékűek is voltak, hogy az iskolai teljesítményüket is befolyásolták. A dohányzó tizenévesek agyának a szerkezet-vizsgálatát azoknál a fiataloknál végezték, akiknek az anyja terhesség alatt nem dohányzott; olyanokét akik cigarettáznak és édesanyjuk is dohányzott, amikor velük volt terhes, és az olyanokét, akik maguk nem dohányoznak, de anyjuk cigarettázott a terhesség alatt. A kutatók agyi képképző eljárással kimutatták, hogy az anyai dohányzás és gyerek dohányzása egyaránt más szerkezeteket alakít ki a fülhöz vezető idegrostokban, bár a károsodás nagyobb, ha a kamasz dohányzik, mint ha csak anyja dohányzott terhessége alatt. Mindez azt jelenti, hogy *kamaszkorban, amikor az agy szerkezetében számos érési folyamat zajlik, az agy különösen érzékeny a nikotin hatására.* Azt, hogy a dohányzás abbahagyása után mi történik, még ezután fogják vizsgálni, amiből majd megállapíthatják hogy a nikotin által létrehozott változások véglegesek-e vagy reverzibilisek.

Ezért kellene megakadályozni a gyermekkorúak ne váljanak nikotinfogyasztókká!

a Magyar Tudomány és Természet Világa alapján

Számítástechnikai hírek

Megvásárolta a Microsoft a norvég Fast kereső fejlesztőt. A Microsoft sikeres vételi ajánlatot tett a norvég *Fast Search & Transfer* internetes keresőszoftver-fejlesztő vállalatra és átvette annak 92,6 százalékát. A Microsoft ajánlata legkevesebb 90 százalékos részesedésre szólt. A Microsoft összesen 836 millió eurót ajánlott fel a vállalati ügyfélkörre szakosodott *Fast* szoftverfejlesztőért.

Megvalósulhat az egységes OpenID belépőrendszer. A három legnagyobb online birodalom, a Microsoft, a Google és a Yahoo, továbbá az IBM is csatlakozott az OpenID Alapítvány igazgatótanácsához. A szervezet célja, hogy mindenhol használható legyen ugyanaz a felhasználónév és jelszó. Az OpenID (állandó identitás) mozgalmat tízezernél is több honlap támogatja. Becslések szerint nagyjából 120 millió ilyen név+jelszó párost hoztak létre világszerte. Január végétől próbaképpen a Yahoo is bevezette a rendszert. Ez azt jelenti, hogy a cég portálján regisztrált felhasználók a Yahoo-azonosítójukkal beléphetnek az OpenID-hálózathoz csatlakozott összes többi oldalra is. Így nem kell honlaponként külön-külön regisztrálni, és minden oldalhoz újabb jelszót kitalálni és megjegyezni. A több százmilliós ügyfélkört kiszolgáló óriáscégek csatlakozása az alapítvány igazgatótanácsához komoly lendületet adhat a rendszer terjedésének, már ha be is vezetik az állandó, a szolgáltatások között mozogni képes identitást, az internetezők pedig elfogadják a rendszert és elkezdik használni. A BBC honlapján közölt jelentés szerint még nem ismert, hogy például a Google Gmail, vagy a Microsoft Live Mail levelezőrendszeren mikortól működik az OpenID.

Microsoft dokumentáció. Harmincezer oldalnyi, eddig titkosan kezelt dokumentációt tesz közzé a Microsoft, amelyek segítségével a versenytársaknak lehetősége nyílik a Windows-zal, az Office-szal és a redmondi szoftvercég más termékeivel jobban együttműködő szoftverek fejlesztésére. A világ legnagyobb szoftvergyártója azokat az alapvető információkat kívánja közzétenni, amelyek a Windows-programok más alkalmazásokkal való együttműködéséhez szükségesek, és amelyek a Microsofttal szembeni trösztellenes eljárás alapjára adhattak volna okot. A Microsoft úgy tűnik, ezzel a lépéssel kívánja elejét venni az Európában, Ázsiában, illetve az Egyesült Államokban várható későbbi csatáknak, ugyanis a nagyvállalatot gyakran vádolják azzal, hogy domináns pozícióját kihasználva a versenytársakat kiszorítva szerez meg újabb piaci szegmenseket. Az Európai Bizottság szerint azonban a Microsoft csütörtöki bejelentése nem válaszolja meg a szoftvercég termékeinek összefonódásával kapcsolatban felmerült kérdéseket, és a Microsoft már korábban is tett hasonló ígéreteket. A Microsoft bejelentése nyomán hozzáférhető dokumentációk azonban mégsem teljesen ingyenesek, korábban azért is fizetni kellett, hogy a külső fejlesztők megismerhessék a Windows működésével kapcsolatos információkat, mostantól csak azoknak kell fizetniük, akik a szabaddá vált kódokat beépítik termékeikbe. Ray Ozzie, a Microsoft vezető szoftvermérnöke szerint azonban ezek a díjak az alacsony „szerzői jogi díjakhoz” lesznek hasonlóak. A Microsoft interneten egyelőre 30 ezer oldalnyi dokumentumot tett közzé, amelyet a későbbiekben további, külső fejlesztőknek szánt információkkal kíván bővíteni.

(A *hsw.hu*, *mti*, *transindex* nyomán)



Trükkök – bűvészmutatványok – fejtörők

4. rész

A 2007-2008-as tanévben szórakoztató feladatokat, trükköket, bűvészmutatványokat, fejtörőket mutatunk be lapunkban, amelyekkel másokat is szórakoztathatunk. Kérjük, gyűjtsétek ti is ihyenekeket, és küldjétek be a szerkesztőségünk címére elektronikus formában. Ezekből a legítéletesebbeket közöljük lapunkban, sorsolással pedig az egyik beküldő tanulónak nyári táborozást biztosítunk. Csak egyéni pályázatokat djazunk. Címünk: kovzoli7@yahoo.com

1. Napátmérő meghatározása csővel

Készítsünk vastag kartonpapírból 1-1,5 m hosszú hengeres sötétkamrát. Azaz, egy kb. 5-10 cm átmérőjű csövet, amelynek a felső vége legyen lezárt, közepén egy 2-3 mm-es nyílással, az alsó vége pedig zsírpapírral legyen lezárva. Tartsuk a Nap felé a nyílásával úgy, hogy az alsó végén található papíron megjelenjen a Nap képe. A folt méretéből megállapítható, hányszor nagyobb a Földpálya sugara a Nap átmérőjénél? Mekkora a Nap átmérője, ha a Földpálya sugara 150.000.000 km?

2. Gyufapálcikákból személtlapát

Legyen a személtlapát három U-alakban elhelyezett gyufapálcikából, és tegyünk egy negyediket személtlapát nyélnek az U-betű aljára. Ha a „lapáton” van egy gaz, rendezzük át két pálcica elmozdításával a lapátot, hogy a gaz a lapáton kívülre kerüljön!

3. Orgona konyakospoharakból

Vegyünk néhány talpas konyakos poharat. A megnedvesített ujjunkat húzzuk végig a szájukon, és hozzuk őket rezgésbe! Hogyan hangolhatnánk fel őket?

4. Óriás szappanbuborék

Szappanoldatba mártsunk két fapálcica végéről lelógó kötél-hurkot. A pálcikák kapcsolódjanak a hurok átellenes pontjaihoz. Állítsunk elő óriás szappanbuborékokat!

5. Összeroppanó sörösdoboz

Forraljunk sörösdobozban kevés vizet, majd dugjuk a dobozt szájával lefelé fordítva hideg vizes edénybe. A doboz hirtelen összeroppan. Mi a magyarázata?

6. Papírhengerek, műanyag poharak tartóképessége

Helyezzünk sima padlóra, egymás mellé, szájukkal lefelé egyforma műanyag poharakat (vagy egyforma papírhengereket), majd tegyünk rájuk egy nagyobb padlócsempét. Álljunk rá úgy, hogy ne roppanjanak be alattunk a poharak! Hány pohár bírja megtartani a súlyunkat?

7. Pénzérme víz alóli kiemelése tányérból száraz kézzel – égő gyertyával, üvegpohárral

Találjunk ki egy eljárást tányérban lévő érmének víz alól történő kiemelésére anélkül, hogy a kezünk vizes legyen! A feladathoz gyertyát, gyufát és egy üvegpoharat használhatunk.

8. Ping pong labda zuhanó edényben

Mi a magyarázata annak, hogy zuhanásban lévő, vízzel telt edény alján szabadon engedett ping pong labda nem emelkedik fel a vízben?

9. Pohárban lebegő buborék

Hogyan oldható meg – szénsavfejléssel –, hogy egy kis méretű szappanbuborék lebegjen egy pohárban?

10. Reflexidő mérése ejtett pálcikával

Kapjuk el kezünkkel a társunk által elejtett pálcát! A pálcica vége közvetlenül a kezünk vonalától induljon. Hogyan számítható ki, hogy mennyi idő elteltével kaptuk el a pálcát?

A megoldások a következő oldalon találhatóak.

Csak akkor lapozzunk át, ha semmiképpen sem boldogulunk a megoldásokkal! Jó szórakozást!

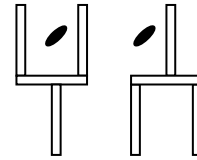
Megoldások:

1. Napátmérő meghatározása csővel

Ha a cső hossza 107 cm, akkor a zsírpapíron keletkező Nap képe pontosan 1 cm átmérőjű lesz. Ugyanis, a fénynyalábokkal határolt háromszögek hasonlóságából kiderül, hogy a Nap átmérője a Földpálya sugaránál 107-szer kisebb, azaz $1.400.000 \text{ km} = 109$ Földátmérő.

2. Gyufapálcikákból személtlapát

Ha a „személtlapát” U-betűjének alján elhelyezett gyufapálcikát fél hosszúságnyira a hosszanti irányban elcsúsztatjuk, a megoldás már magától adódik. A gaz a lapáton kívülre kerül.



3. Orgona konyakospoharakból

Úgy hangolhatjuk fel őket, hogy megfelelő mennyiségű vizet töltünk rendre beléjük. Ügyeljünk arra, hogy az ujjunk zsírtalan legyen, mossuk tisztára előzőleg.

4. Óriás szappanbuborék

Készítsünk tartós szappanoldatot a következő recept szerint: 100 ml glicerin, 250 ml folyékony mosószer, 50 g cukor, 600 ml víz. A fapálcika végéről lelógó kötél-hurkot belemerítjük az oldatba, majd a hurkot meglengettjük. Az óriás szappanbuborék a szivárvány minden színében fog pompázni.

5. Összeroppánó sörösdoboz

A sörösdobozban főző víz gőzei folyamatosan kiszorítják a levegőt. A gőzök a hideg vízzel lehűtött doboz falára csapódnak le, és légüres tér keletkezik, aminek nyomása nulla. Ezért a külső légnyomás összeroppantja a dobozt, és egyben némi víz is benyomul a dobozba.

6. Papírhengerek, műanyag poharak tartóképesége

A „sok kicsi sokra megy” elv alapján a sok egymás mellé helyezett műanyag pohár (vagy egyforma papírhenger) padlócsempéstől megbírja súlyunkat, ha óvatosan nehezedünk rá.

7. Pénzérme víz alóli kiemelése tányérból száraz kézzel – égő gyertyával, üvegpohárral

A tányérba beállítjuk az égő gyertyadarabot. Az üvegpoharat szájával lefelé a tányérban lévő vízbe tesszük. Az elhasználandó oxigén miatt a pohárban a gáz nyomása csökken, a légnyomás pedig a vizet felnyomja a pohárba, és az érme így „szárazra” kerül.

8. Ping pong labda zuhanó edényben

Az arkhimédészi erő, amit a labda által kiszorított folyadék súlya idéz elő, a „súlytalanság” állapotában megszűnik hatni. A labda együtt zuhan a vízzel telt edénnyel.

9. Pohárban lebegő buborék

Széndioxidot fejleszthetünk nátriumkarbonát és citromból kicsavart citromlé segítségével. De fejével lefelé fordított szódavizes palackból is kiereszthetünk széndioxidot egy csészébe. A szalmaszállal fújott buborékot ráejtjük a széndioxidra, amin lebegni fog.



10. Reflexidő mérése ejtett pálcikával

A pálca szabadon esik, ezért a szabadesési időt a $t = (2h/g)^{1/2}$ képlettel számíthatjuk ki.

Kovács Zoltán

Tartalomjegyzék

Fizika

Sopron, a magyar fizikus tehetséggondozás fellegvára.....	179
A determinisztikus világréptől a kvantumhipotézisig	189
A levegő nedvessége és mérése.....	195
Katedra: A problémamegoldó képesség fejlesztése az iskolában – II.	203
Alfa-fizikusok versenye	208
Kitűzött fizika feladatok	211
Megoldott fizika feladatok	213
Trükkök – bűvészműtáványok – fejtörők.....	217

Kémia

Élettani és orvostudományi Nobel-díj.....	181
Elektrokémiai jelenségek az élő szervezetben	186
Molekulatömeg meghatározás.....	207
Kitűzött kémia feladatok	211
Megoldott kémia feladatok	212
Híradó.....	214

Informatika

A számítógépes grafika története – III.	182
Tények, érdekességek az informatika világából.....	192
Érdekes informatika feladatok – XXII.....	198
Honlapszemle	202
Számítástechnikai hírek	216