



A Tejútrendszer mentén

I. rész

Az elmúlt évtizedek látványos technikai fejlődése – párosulva a csillagászat sok évszázad alatt kifinomult módszertanával, felgyülemlett adattömegeivel, és a korszerű számítástechnika sokrétű eszközkészletével – szinte évente-félévente meghökkentő új tényeket szolgáltatott tágabb hazánk, a Tejútrendszer szerkezetéről, alrendszeri saját életéről. Minthogy a Csillagászati Évkönyv korábbi kiadásában még soha nem szerepelt teljes áttekintés erről a témáról, időszerűvé vált összefoglalni a továbbra is helytálló legfontosabb megállapításokat, törvényszerűségeket és ötvözni a legújabbban feltárt új ismeretekkel.

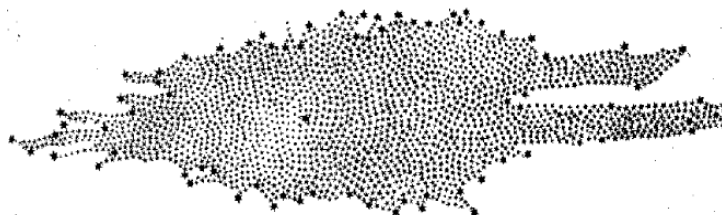
A Tejút kultúrtörténete, kutatásának mérföldkövei

A mai ember számára nehéz elképzelni, mit is láthattak távoli őseink egy-egy újhold körüli, páramentes éjszakán. Civilizációs fényszennyezés híján a ma látható csillagoknál sokszorta több tárulhatott a szemük elé, ráadásul szinte feketéllő háttér előtt, sokkal kontrasztosabban. Ilyen égi kárpiton lebilincselő látványként tárulkozott fel a Tejút kanyargó sávja. Generációk százai adták tovább szájról-szájra saját hagyományrendszerükhöz illeszkedő szebbnél szebb elnevezéseit, amivel ezt az égi csodát illették. A ma legáltalánosabban *(és a szaknyelvben is)* használt elnevezése az ókori görögöktől ered: 'galaxia' (Γαλαξίας). A monda szerint Zeusz halandó nőtől (*Alkmene*) származó gyerekeit, Herkulest a feleségével, Hérával szoptatta, hogy halhatatlanná váljon. A legenda szerint a már csecsemőként is gigászi erővel bíró Herkules olyan erővel szopta a tejet, hogy az kifröccsent, és végigömlött az égen – ez lett a Tejút... De az örmény mitológiából eredeztethető módon Közél-keleten *(de még észak-afrikai törzsek körében is)* „a szalmatolvaj nyoma” névvel illetik: a menekülő szalmatolvaj kocsijáról lehulló és szerte szóródó szalma nyomaként. Közép-Afrikában *(busmanok)* „az éjszaka gerincé”-nek nevezik, amely egyúttal valóban tartja is az égboltot! A szanszkritok „Mennyei Gangesz”-nek, a kínai-japán kultúrában „ezüst folyó”-nak, az észak-európai népeknél „őszi faszor”-nak hívják. Nem különben csodaszép a székely-magyar elnevezés: a „Hadak Útja”, avagy „Csaba Királyfi útja” – amelyen a legendás uralkodó majd visszatér hű seregével megsegíteni sokat szenvedett népét! De ezen felül még sok más, hasonlóan szép elnevezéssel is illették elődeink a Tejutat. De hogy miből is áll, és mi ez valójában – nagyon sokáig rejtély maradt...

Az európai tudományos gondolkodás bölcsőjének tekintett ókori görögöknél Démokritosz *(kb. i.e. 500-428)* és Anaxagorász *(i.e. 450-370)* már „ködös fényű” csillagok összeolvadó fényének vélte *(mily közel jutva már akkor is a tényleges igazsághoz!)*, de pl. Arisztotelész *(i.e. 384-322)* nagyon is közelinek gondolta: a csillagokból eredő gyúlékony kipárolgásoknak a felső légköri rétegekben történő égésének... Az első tudományos igényű méréses bizonyítással Al-Haitham *(Albacén, 965-1037)* arab csillagász próbálkozott meg: a Tejút parallaxisát próbálta megmérni. Minthogy a kísérlet

negatív eredménnyel zárult, igen helyesen arra következtetett, hogy igen messze kell legyen tőlünk, a csillagok szférájában.

A soron következő lényegi előrelépés természetesen a távcső feltalálásával történhetett meg, amikor is Galileo Galilei (1564-1642) a Tejút sávjára irányított távcsövének tökéletlenségei ellenére is csillagok ezreire bontotta fel. Ezzel beigazolódott, hogy csillagok tömegeinek összeolvadó fénye a Tejút. Immanuel Kant (1724-1807) megállapítása már a korszerű szemlélet előfutárává vált: csillagokból álló forgó testnek vélte (1755), amit saját gravitációja tart össze. De még fontosabbnak tekinthető a forradalminak mondható megállapítása: mi benne vagyunk ennek a belsejében – és az égen a rendszer „perspektivikus” képe látható. Sőt már azt a kérdést is felveti, hogy az égen látható némelyik „köd” a mi Tejútunkhoz hasonló lehet. Az izgalmas kérdésre, hogy vajon e kozmikus erdő belsejéből meg tudjuk-e határozni az erdő méretét, és alakját – a modern csillagászat atyjának is nevezett William Herschel (1738-1822) kísérelt meg választ adni. Azzal a feltételezéssel élve, hogy a csillagok első közelítésben azonos fényességűek, és térbeli sűrűségük mindenhol azonos, a különböző égi irányokban, adott térszögben látszó csillagok száma az abba az irányba eső kiterjedéssel arányos – meghatározta a Tejútrendszer alakját. Ez az 1. ábrán látható, sokat idézett híres kép. Ezzel mintegy a későbbi „stellárisztika” tudományágát is megalapozta, amely – persze lényegesen finomodva, az azóta felhalmozódott ismeretekkel kibővítve – továbbra is hasznos fegyvertára az észlelőcsillagászatnak. Bizonyos anyagformák tanulmányozásának szinte egyetlen módszere még ma is – erről alább még szólunk!



1. ábra

*Herschel rajza a Tejútrendszeréről (saját csillagszámlálásai alapján).
A Nap a szabálytalan alakzat közepétől kissé balra látható fekete pont.*

A Herschel által eredményül kapott kép, bár még messze áll a maitól, de jelentős előrelépésnek tekinthető, különösen fontos észrevennünk, hogy a Napunk helye – nagyon helyesen – már nála sem a középpontban lévőnek adódott. Ezt az eredményét 1785-ben tette közzé, majd a kérdéssel tovább nem foglalkozott. Bár módszere igen kitűnő, jól megalapozott volt, de két feltételezés nem teljesülése (*a csillagok nem azonos fényességűek, és térbeli sűrűségük nem azonos a Tejútrendszer minden tartományában*), valamint az akkor még nem ismert csillagközi fényelnyelődés (*l. lentebb*) hatása jelentősen torzította a végeredményt.

Ne feledkezzünk meg az időközben rohamléptekkel fejlődő, növekvő méretű távcsövekről (Herschel 1,2 m-es tükrös távcsöve, majd William Parsons (1800-1867) 1,8 m-es *Leviathan-ja*). Az ezekkel sorra felfedezett, gyakran örvényszerű alakot mutató ködösségek tekintetében (maga Parsons 194-et fedezett fel) kétféle vélekedés terjedt el: egyesek tőlünk távoli, a mi Tejútrendszerünkhöz hasonló csillag-szigeteknek

tekintették – mások a Tejútrendszerben épp kialakulóban lévő, születő csillagok/naprendszerek körüli gázörvényeknek (pl. maga Laplace is ez utóbbi véleményen volt). Az előbbi elvet követők úgy gondolták: minthogy számtalan, kisebb távcsővel ködösnek mutatkozó objektum az akkori óriástávcsövekkel csillagok ezreire bomlott fel, kellő méretű távcsövet építve minden ködösség igazi szerkezete feltárulhat, és mindről bebizonyosodik majd, hogy csillagokból áll – ergo távoli csillagváros. Az utóbbiak abból táplálkoztak, hogy némelyik spirális ködösségben időlegesen felvillanni láttak egy-egy csillagot, amit a gázanyag örvényén keresztül láthatóvá vált születő csillagnak gondoltak (ma már tudjuk, ezek szupernóvák voltak). E ponton pedig arra kell emlékeznünk, hogy ekkortájt (19. sz. eleje) még semminemű távolságmérési eljárás nem állt a csillagászok rendelkezésére, amivel ilyen távoli égi objektumok távolsága és méretei felbecsülhetőek lettek volna.

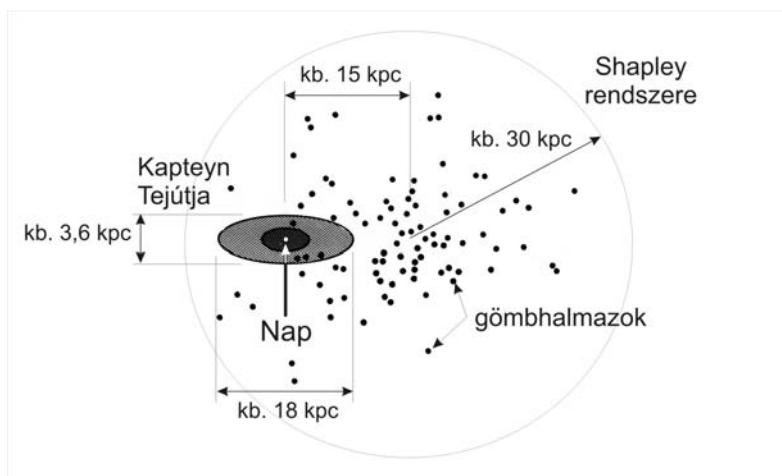
Minderre még jónéhány évtizedet kellett várni, mikor is a Harvard obszervatórium fotolemezeinek 1893-1906 között, Pickering vezetésével folyó szisztematikus átvizsgálása során Miss Henrietta Leavitt (1868-1921) felfedezte a változó fényű csillagok egyik jellegzetes csoportjának különös viselkedését. A csillagok ezen csoportjának (ma Cepheidák gyűjtőnéven illetjük őket) fényváltozási periódusa és fényessége között közel egyenes arányosságot mutatott ki, amely igen jól működő, általános szabályszerűségnek mutatkozott. Arra, hogy ez a felfedezés a csillagközi távolságok új mérési módszerét is jelenti egyúttal – egy másik híres csillagász, a dán Ejnar Hertzsprung (1873-1967) mutatott rá. 1913-ra elvégezte a módszer kalibrálását – és bár egy egyszerű elírási hiba miatt egy nagyságrenddel kisebb távolságot kapott az Androméda galaxis (M31) távolságára (nagyjából 250.000 fényévet) – mégis, minthogy ez is nagyon nagy érték volt¹, tulajdonképpen megkezdődhetett „kozmosz látóhatárunk kitágulása”.

Részben a kezdeti távolságmérések durva hibáinak köszönhetően, még keményen tartotta magát a spirális és ovális ködösségek és a Tejútrendszer viszonyának a tisztázatlansága: még 100 év elteltével sem volt világos, hogy vajon a spirális ködösségek a mi Tejútrendszerünk részét képezik-e? Bár ez a vélekedés ekkor már azt is magában kellett hordozza, hogy Tejútrendszerünk hatalmas – mi több, magát az egész megfigyelhető világunkat jelenti. Az ekkoriban már számos ismert gömbhalmazt és spirális ködöt is ennek részeként aposztrofálták. Ezt a nézetet vallotta pl. Harlow Shapley (1885-1972) is. Diplomája megszerzése után a gömbhalmazok távolságának meghatározásával foglalkozott, szintén a Cepheidák periódus-fényesség relációja alapján². Méréseiből arra következtetett, hogy azok nem illeszkednek az akkor legelfogadottabb Kapteyn-féle Tejútrendszer modellbe: annál sokkal nagyobb méretű, gömbszerű térrészt töltenek ki, amelyben Napunk a középponttól jelentős mértékben eltolva található.

Tekintve, hogy az Androméda-köd távolságát ekkor még a mai értéktől jelentősen kisebb értékűnek ismerték, amely összemérhető volt a gömbhalmazok által kijelölt rendszer méreteivel, Shapley úgy gondolta, hogy a „Tejútrendszer”-ként ismert formáció maga az egész Világegyetem – és a spirális ködök is beletartoznak (így az Androméda galaxis is).

¹ Herschel 1785-ben még csak a Sirius távolságának kb. 2.000-szeresére tette az Androméda-köd távolságát (ez a Sirius mai távolság-adata ismeretében = 17.000 fényév).

² Shapley az elsők között volt, aki a korábbi elmélettel szemben a Cepheidákat nem spektroszkópiai kettős-csillagoknak tekintette, hanem a méretüket változtató (pulzáló) változócsillagoknak.



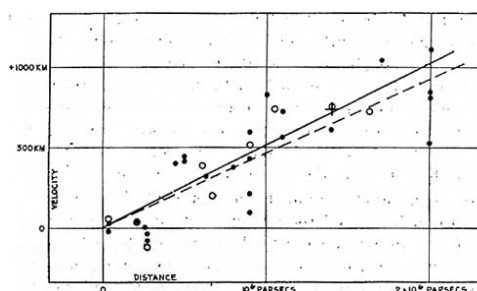
2. ábra

Kapteyn és Shapley Tejútrendszerének összehasonlítása

A konkurrens elmélet szerint azonban a Tejútrendszerünk lényegesen kisebb, nem azonos az egész világmindenséggel, és a spirálködök a Tejútrendszertől lényegesen távolabbi csillag-szigetek. Ezt vallotta Heber Curtis (1872-1942) is. Az Androméda galaxisban hosszabb időszak alatt megfigyelt nővák számának és átlagfényességének a Tejútrendszer-beliekkel történő összehasonlításából ezen túlmenően még azt a megállapítást is tette, hogy a különféle galaxisok saját csillag-keletkezési ütemmel, saját fejlődési történettel rendelkező objektumok, amely akár jelentősen is eltérhet a mi Tejútunkétól. A két nézet e két nagyszerű csillagász történelmi vitájában, a „Nagy Vítá”-ban (‘grand debate’) 1920. ápr. 26-án a Smithsonian Természettudományi Múzeum „Baird” termében, kellően ünnepélyes előkészítéssel, nagy sajtónyilvánosság mellett zajlott le³. Noha látszólag Curtis győelmét hozta, a csillagászat későbbi ismeretei tükrében sok szempontból Shapley érvei és gondolkodásmódja sokkal következetesebbek, és a valósághoz közelebb állók voltak (pl. Curtis a Tejútrendszert sokkal kisebbnek gondolta, és nála is a középpontban helyezkedett el a Nap). Shapley legnagyobb „hibája” az volt, hogy egy hozzá közel álló kolléga (A. van Maanen) sajnálatosan hibás méréseit feltétel nélkül (a bizalom jegyében) elfogadta, és jelentősen támaszkodott is rá – miszerint egyes spirális ködök viszonylag rövid időn belüli szögelfordulásából a valóságosnál jóval közelebbi távolságok jöttek ki rájuk... A híres vita emlékére az utóbbi években a lelkes utódok hívtak életre hasonlóan nagyívű, megosztott vélekedéssel övezett fontos kérdésekben vitákat, amit mindig április 26-án kell megtartani, hasonló körülmények között, ugyanazon a helyszínen.

³ Vitájuk egyúttal két nagy obszervatórium rivalizálásának is színtere volt (Shapley a Mt. Wilson Obszervatóriumban dolgozott, ahol a kor legnagyobb tükrös távcsöve üzemelt, az 1,5 m-es Hale távcső – Curtis pedig a Lick Obszervatóriumban, amely pedig a kor második legnagyobb, 91 cm-es lencsés távcsövével fürkészte az Univerzumot). Shapley a vita után le is mondott obszervatóriuma igazgatói posztjáról.

Tulajdonképpen a „Nagy Vita” után már csak pár évet kellett várnia a világnak, és egy új, minden korábbinál hatalmasabb méretű távcső alkalmazásával végérvényesen eldőlt minden: a 2,5 méteres Wilson-hegyi „Hooker” óriástávcsővel egy már gyerekkorában is zseniként kezelt csillagász, Edwin Hubble (1889-1953) Cepheida változócsillagokat tudott azonosítani számtalan spirális köd peremvidékén. Ezek fénygörbéjének kimérésével, a már korábban említett periódus-fényesség reláció alkalmazásával viszonylag pontos távolságmeghatározást tudott elvégezni. Az ugyanezen kódokról egy másik kollégája (M. L. Humason) által párhuzamosan készített színeképfelvételek távolságadatokkal történő összevetésével azt a meglepő felfedezést tették, hogy minél távolabbi egy spirálköd, annál nagyobb sebességgel távolodik tőlünk! Ehhez persze a spirálködök jellegzetes színekpvonalai eltolódásának a Doppler-jelenség szerinti értelmezését kellett elfogadni.



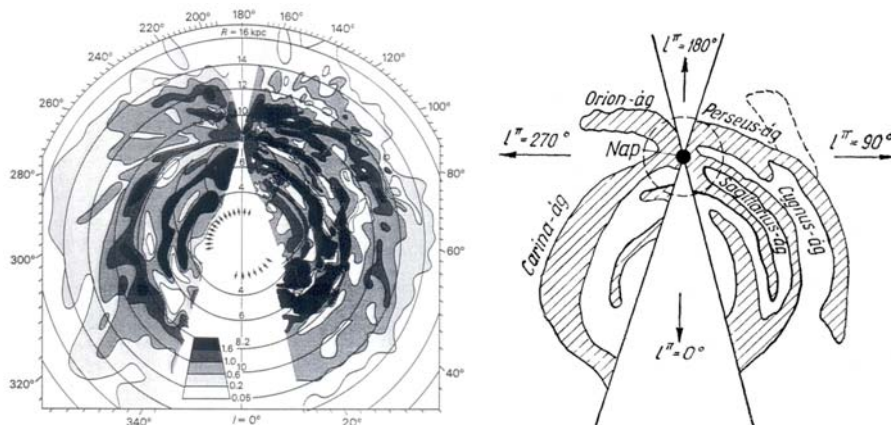
3. ábra

A híres távolságtörvényt ábrázoló grafikon, Hubble és Humason eredeti cikkéből (1929)

A megdöbbentő felfedezés időbeli visszapörgetése azt a következtetést valószínűsítette, hogy valamikor ezek a csillagrendszerek *(innenről már joggal nevezhetjük őket „Tejútrendszeren túli”-nak, azaz „extragalaxis”-oknak)*. Mindezzel egy új tudományág is megszületett: a kozmológia, a Világmindenség legnagyobb léptékű szerkezetének és időbeli fejlődésének kutatása. „Melléktermékként” pedig egy minden korábbinál nagyobb távolságtartományokon működő távolságmérési módszer is a kezünkbe került. Nem alaptalanul hiszik sokan, hogyha Hubble hirtelen halála nem jön közbe, az első csillagász Nobel-díjas lehetett volna!

Bár látszólag messzire eveztünk témánktól, mégis, az extragalaxisokról alkotott képünk nagyon is szervesen összefügg Tejútrendszerünkről alkotott képünkkel is – csakúgy, mint a többi csillag szerkezetére és fejlődésére vonatkozó ismereteink saját Napunkéval.

Az utolsó lényegi lépést *(korábban még csak nem is sejthető módon)* egy újonnan megjelent, egészen újszerű technikával sikerült megtenni: Frank J. Kerr (1918-2000) és Gart Westerhout (1927-...) a Tejútrendszer hidrogén-felhőinek a 21 cm-es vonalon történő feltérképezésével *(a leideni és sydneyi rádiótávcsövekkel, egy ötletes módszer alkalmazásával)* feltárta a felhők spirális elrendeződését, ezzel pontot téve a sokezer éves kérdés végére: bebizonyosodott, hogy a Tejútrendszer valójában az égen látható spirálgalaxisok ikertestvére!



4. ábra

Kerr és Westerhout eredeti hidrogén-térképe, és annak átrajzolt, értelmezett változata

Irodalomjegyzék:

- Ábrahám P. és Kiss Cs.: Magyar Tudomány 2009/10 , 1156-1167. old.
 van den Bergh, S., 2006: AJ Vol. 131, 1559-1564.
 Belkurov, V. és mások, 2006: ApJ Vol. 637, L29-L32.
 Casandjian, J. M. és Grenier, I., 2009: Fermi Symposium, Washington, D.C., Nov. 2-5., eConf C091122, pp.1-3.
 Chandrasekhar, S.: Ellipsoidal Figures of Equilibrium (Yale Univ. Press, 1967)
 Érdi B.: Égi Mechanika (Tankönyvkiadó, Bp, 1989)
 Frisch, P., 2000: Am.Sci. Vol. 88, 52- (online URL: ld. lentebb)
 Gillmon, K. és Shull, J. M., 2005: arXiv:astro-ph/0507587v1
 Hubble, E. and M. Humason: Publications of the National Academy of Sciences *vol. 15* (1929): 168-173
 Kalirai, J. S. és mások, 2007: ApJ Vol. 657, L93-L96.
 Kun M. és Szabados L.: Magyar Tudomány 2004/6 , 722-731. old.
 Kühn, L.: The Milky Way (John Wiley & sons, 1982)
 Lubow, S. H. és Ogilvie, G. I., 1998: ApJ Vol. 504, 983-995.
 Marik M.: Csillagászat (Akadémiai Kiadó, Bp, 1989)
 Moraux, E., Bouvier, J. és Clarke, C., 2005: AN Vol. 326, 985-990.
 Ninkovic, S., 2005: Mem. SAI Vol. 7, 72-77.
 de Rijcke, S., Buyle, P. és Dejonghe, H., 2006: MNRAS Vol. 368, L43-L46.
 Shiga, D., 2006: Science, Vol. 314, 106
 Spurzem, R. és mások, 2005: MNRAS Vol. 364, 948-960.
 Weinberg, M. D. és Blitz, L., 2006: ApJ Vol. 641, L33-L36.
 Wolleben, M., 2007: ApJ Vol. 664, 349-356.
 Yoon, S.-J. és Lee, Y.-W., 2002: Science Vol. 297, 578-581.
<http://www.americanscientist.org/template/AssetDetail/assetid/21173>
<http://astro.u-szeged.hu> , <http://chandra.harvard.edu/photo>, <http://en.wikipedia.org>
<http://icsip.elte.hu> , <http://hirek.csillagaszat.hu>

Hegedüs Tibor

Számítógépes grafika

XXVI. rész

A GDI rendszer

A Windows grafikus felülettel rendelkező multitaszking, többfelhasználós operációs rendszer. Szerkezetét tekintve három fontos függvénykönyvtárra épül: Kernel32.dll, főleg a memória menedzselési funkciókat tartalmazza, az operációs rendszer magvát képezi; User32.dll a felhasználói felület kezelését biztosítja; Gdi32.dll a rajzolási rutinokat és az ezekkel kapcsolatos funkciókat tartalmazza.

A Windows operációs rendszer grafikus alrendszerének magját a *GDI (Graphics Device Interface)*, azaz a grafikus eszközcsatoló adja. A GDI valójában nem más, mint egy absztrakt, az alkalmazások és a megjelenítő eszközök (képernyő, nyomtató, stb.) meghajtóprogramjai közötti kapcsolatot biztosító illesztőfelület. Feladata az alkalmazások által az eszközfüggetlen rutinkészlet felhasználásával kezdeményezett rajzolási műveletek eszközfüggetlen hívásokká történő átalakítása, azaz, a grafikus kimenet generálása a mindenkor megjelenítő/leképező eszközön.

A Windows grafikus alrendszer, a GDI (*Graphics Device Interface*). A GDI eszközvezérlő programokon keresztül kezeli a grafikus perifériákat, és ezáltal lehetővé teszi, hogy a rajzgépet, a nyomtatót, a képernyőt egységesen használjuk. A GDI programozásakor bármilyen hard eszközt, meghajtót figyelmen kívül hagyhatunk. A színek használata is úgy van megoldva, hogy nem kell foglalkoznunk a konkrét fizikai keveréssel és kialakítással. Ezáltal a pixel adatokat is eszközfüggetlenül használhatjuk. Hasonlóan van megoldva a karakterek, fontok eszközfüggetlen megjelenítése is. A *TrueType* fontok használata biztosítja azt, hogy a megtervezett szöveg nyomtatásban is ugyanolyan lesz, mint ahogy azt a képernyőn láttuk. A GDI nagy előnye az is, hogy saját koordináta-rendszerrel dolgozhatunk, virtuális távolságokkal írhatjuk meg, a konkrét hardvertől függetlenül, az alkalmazásunkat. Mindezen előnyök mellett azonban a GDI továbbra is kétdimenziós, egésszkoordinátájú grafikus rendszer maradt. A GDI nem támogatja az animációt.

A GDI filozófiának az alapja az, hogy először meghatározzunk egy *eszközleíró* (*eszközkörnyezet, device context, DC*), amely a fizikai eszközzel való kapcsolatot rögzíti. Ez tulajdonképpen egy rajzeszköz-halmaz és egy sor adat kapcsolata. Az adatokkal megadhatjuk a rajzolás módját. Ezután ezt az eszközeleíró használva specifikálhatjuk azt az eszközt, amelyen rajzolni szeretnénk. Például, ha egy szöveget szeretnénk megjelentetni a képernyőn, akkor először rögzítjük az eszközkapcsolat révén a karakterkészletet, a színt, a karakterek nagyságát, típusát, azután pedig specifikáljuk a kiírás helyét (*x* és *y* koordinátáit), illetve a kiírandó szöveget. Mielőtt egy alkalmazás rajzolni szeretne egy adott eszközre, egy eszközkörnyezetet kell létrehoznia, amin majd a későbbiekben a rajzolási műveleteket elvégzi. Az eszközkörnyezet valójában egy, a GDI által kezelt belső struktúra, ami különböző információkat tárol az eszköz és a rajzolás mindenkor aktuális állapotáról. Az eszközkörnyezet ezek mellett felhasználható az eszköz fizikai és logikai jellemzőinek megállapításához és az eszközzel történő direkt kommunikációhoz is.

A következő C++-program jól szemlélteti ezt a filozófiát.

```

1. void CBMPView::OnDraw(CDC* pDC)
2. {
3.     CBMPDoc* pDoc = GetDocument();
4.     ASSERT_VALID(pDoc);
5.     CDC MemDC;
6.     CPen Pen, *PoldPen;
7.     RECT ClientRect;
8.     GetClientRect(&ClientRect)
9.     MemDC.CreateCompatibleDC(NULL);
10.    MemDC.SelectObject(&a);
11.    int w = BM.bmWidth;
12.    int h = BM.bmHeight;
13.    pDC->BitBlt(10, 10, w, h, &MemDC, 0, 0, SRCCOPY);
14.    Pen.CreatePen(PS_SOLID, 3, RGB(128, 128, 128));
15.    PoldPen=pDC->SelectObject(&Pen);
16.    pDC->MoveTo(14, 11+BM.bmHeight);
17.    pDC->LineTo(11+w, 11+h);
18.    pDC->LineTo(11+w, 14);
19.    pDC->SelectObject(PoldPen);
20.    Pen.DeleteObject();
21. }

```

A Windows GDI funkciók és objektumok széles skáláját bocsátja az alkalmazások rendelkezésére, amelyek segítségével azok különböző grafikus elemeket: egyeneseket, görbét, sokszögeket, zárt alakzatokat, szöveget és bittérképeket jeleníthetnek meg. A megjelenítés során az alkalmazások különféle torzításokat: eltolást, skálázást, forgatást, komplex leképezéseket használhatnak, illetve kitöltést és mintázást alkalmazhatnak a képezett alakzatokon. A rajzolást tetszőleges területre korlátozhatják (vágás) és meghatározhatják azt is, hogy a rajzolófunkciók milyen módon módosítsák a már meglévő képet.

A rajzolás számára lényeges, hogy az ablakban megjelenítendő grafika kódját egy speciális eseménykezelőben az *OnPaint*-ben (*Visual C++*-ban *OnDraw*) kell elhelyezni, ugyanis ez automatikusan lefut, amikor az ablakot frissíti a rendszer (például előbukkan egy takarásból, kicsinyítettük, nagyítottuk, elmozdítottuk).

Két fogalmat meg kell még említenünk, a *téglalap* (*rectangle*) és a *régió* (*region*) fogalmát.

Windows alatt minden kontrollt, beleértve az ablakot is egy téglalappal írhatunk le, pontosabban két koordináta-párost kell megadjunk: a téglalap bal-felső és a jobb-alsó sarkát. Ezekre a *Top*, *Left*, *Bottom*, *Right* adatokkal hivatkozhatunk. A téglalapok mellett fontos Windows felületi egységek a régiók, tetszőleges alakú, de mindenképpen zárt alakzatok, amelyek közvetlenül nem jelennek meg, de amelyek igen fontos funkciót töltenek be: a rajzoló műveletek hatókörét az adott alakzaton belülre korlátozzák. Felhasználásukkal nyílik lehetősége az alkalmazásoknak a téglalaptól eltérő kifestett alakzatok létrehozására, ill. egy adott rajzoló művelet az előre meghatározott határokon túlnyúló (vagy éppen hogy azon belülre eső) részei megjelenítésének megakadályozására. A régiók ellipszis, sokszög és téglalap (kerékített ill. szögletes sarkú), valamint ezek tetszőleges számú és sorrendű kombinációjából létrehozható alakokat vehetnek fel. A régiók kombinálásához logikai és, vagy, kizáró vagy és különbség műveletek alkalmazhatók, amelyeknek köszönhetően gyakorlatilag bármilyen szabad alakzat kialakítható.

Régiókkal számos műveletet lehet elvégezni, tesztelni lehet, hogy két régió megegyezik-e, a régiók invertálhatók, eltolhatók, forgathatók, valamint megállapítható, hogy

tartalmaznak-e egy adott koordinátájú pontot. Megfeleltetés létezik a régiók és a téglalapok között is, lekérdezhetők a régió minden pontját magába foglaló legkisebb téglalap sarokpontjai.

Ha rá akarjuk venni a Windowst, hogy fesse újra – soron kívül – az ablakot, a következő eljárásokat kell meghívunk: **Invalidate**: érvénytelenné teszi az ablak területét és értesíti a Windows-t, hogy fesse újra az ablakot; **update**, **refresh**: azonnal újrafestí az ablakot, vagy **repaint**, ami nem más, mint egy **invalidate** és egy **update** hívás.

Az 1. ábra a Windows grafikus lehetőségeit foglalja össze. A DDI a Device Dependent Interface (eszközfüggő interfész), a HAL a Hard Array Logic (hardverszintű tömb-logika) rövidítése.

A Borland Delphi grafikája

A *Delphi* grafikája teljesen ráépül a Windows grafikus alrendszerére, a GDI-re. A *Delphi* rendszer az összes grafikus objektumot és megjelenítő rutint a *Graphics* unitban tárolja. Az eszközkapcsolatot és magát a rajzolás alapegységét is megvalósító objektumot a *TCanvas* osztály képezi.

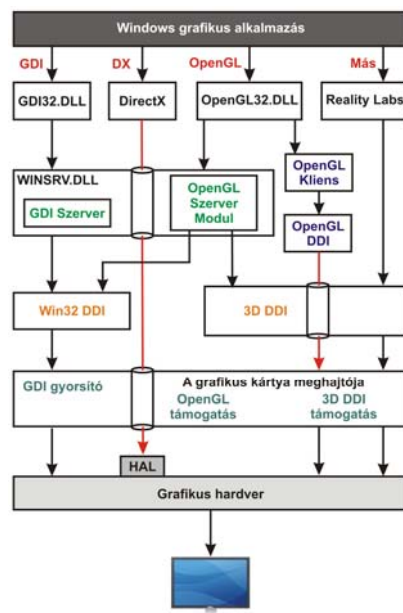
Minden speciális megjelenítő objektum (Form, Printer, Image) tartalmaz egy *TCanvas* típusú *Canvas* nevet viselő tulajdonságot. A konkrét eszközkapcsolat-meghatározás és -rajzolás ezen *Canvas* objektum segítségével történik, amely nem más, mint az eszközkapcsolat objektumorientált megfogalmazása.

A *Graphics* unit használja a hagyományos API (*Application Programming Interface*) függvényeket és eljárásokat is. A *Canvas Handle* tulajdonsága tulajdonképpen az eszközkapcsolat *HDC* típusú leírásával egyezik meg. A tulajdonság segítségével tehát bármikor áttérhetünk a hagyományos API rutinok használatára is.

A *Canvas* objektumot egy festőkészletként képzelhetjük el. A *Canvas* tulajdonságok a rajzolási attribútumokat, a rajzeszközök és a rajzvásznon jellegzetességeit állítják, a *metódusok* pedig a konkrét rajzoláshoz szükséges rutinokat biztosítják. A *Canvas* objektum alapvető tulajdonságai alapvető információkat szolgálnak a toll (vonalas ábrák rajzolása), az ecset (kitöltőminták), a fontok (szövegek megjelenítése) és a bittérképek attribútumairól, jellegzetességeiről.

Tollak

A vonalas ábrák készítésének alapvető eszköze a toll. A tollakat a *TPen* osztály és az objektumok *Pen* tulajdonságai valósítják meg. A tollak jellemzői a szín (*Color*), vonalvastagság (*Width*), vonaltípus (*Style*) és a rajzolási mód (*Mode*).



1. ábra

A Windows grafikus rendszere

A *Delphi* rendszer a színeket a `TColor = -(COLOR_ENDCOLORS + 1)..$FFFFFF;` típussal kezeli le. A színdefinícióban a piros, zöld és kék értékeket az *rr*, *gg* és *bb* számok jellemzik (`$00bbggrr`). Saját szín keverésére is van lehetőség a **function** `RGB(R: byte; G: byte; B: byte): longint;` függvény segítségével. A *Graphics* unit a leggyakrabban használt színeket konstansként deklarálja (`clBlack = TColor($000000);`, `clRed = TColor ($0000FF);` stb.).

A húzott vonal vastagságát a `Width` tulajdonság által lehet megadni. A mértékegység itt a pixel.

A húzott vonal típusát a `Style` tulajdonsággal lehet beállítani. Ez a tulajdonság `TPenStyle = (psSolid, psDadh, psDot, psDashDot, psDashDotDot, psClear, psInsideFrame);` típusú.

A `Mode` tulajdonság segítségével a rajzolási módot állíthatjuk be. A rajzolási mód azt jelenti, hogy bizonyos logikai műveleteket használva, a háttér színe és a toll színe fogja meghatározni a vonal színét. A megfelelő logikai műveleteket a `TPenMode = (pmBlack, pmWhite, pmNop, pmNot, pmCopy, pmNotCopy, pmMergePenNot, pmMaskPenNot, pmMergeNotPen, pmMaskNotPen, pmMerge, pmNotMerge, pmMask, pmNotMask, pmXor, pmNotXor);` típus definiálja.

Ebben a szellemenben, a `TPen` osztály a következő deklarációkat foglalja magában:

```
TPen = class(TGraphicsObject)
private
  FMode: TPenMode;
  procedure GetData(var PenData: TPenData);
  procedure SetData(const PenData: TPenData);
protected
  function GetColor: TColor;
  procedure SetColor(Value: TColor);
  function GetHandle: HPen;
  procedure SetHandle(Value: HPen);
  procedure SetMode(Value: TPenMode);
  function GetStyle: TPenStyle;
  procedure SetStyle(Value: TPenStyle);
  function GetWidth: Integer;
  procedure SetWidth(Value: Integer);
public
  constructor Create;
  destructor Destroy; override;
  procedure Assign(Source: TPersistent); override;
  property Handle: HPen read GetHandle write SetHandle;
published
  property Color: TColor read GetColor write SetColor
    default clBlack;
  property Mode: TPenMode read FMode write SetMode
    default pmCopy;
  property Style: TPenStyle read GetStyle write SetStyle
    default psSolid;
  property Width: Integer read GetWidth write SetWidth
    default 1;
end;
```

Ecsetek

Ábrák kifestéséhez ecseteket használunk. A *Canvas* objektum hasonlóan kezeli a tollakat és az ecseteket. Minden festő metódus az aktuális ecsetet használja. Az ecset objektumorientált koncepciója a *TBrush* osztály által valósul meg. A *Brush* változók jellemzői a szín és a kifestés módja. A kifestés módja a tulajdonképpeni kitöltőmintát adja meg. Ez a következő típusdeklarációnak felel meg: *TBrushStyle* = (*bsSolid*, *bsClear*, *bsHorizontal*, *bsVertical*, *bsFDiagonal*, *bsBDiagonal*, *bsCross*, *bsDiagCross*);. Ha beállítjuk a *Bitmap* tulajdonságát, akkor az így megadott bittérképet használja festőmintaként. A *TBrush* osztály tehát a következő:

```
TBrush = class(TGraphicsObject)
private
  procedure GetData(var BrushData: TBrushData);
  procedure SetData(const BrushData: TBrushData);
protected
  function GetBitmap: TBitmap;
  procedure SetBitmap(Value: TBitmap);
  function GetColor: TColor;
  procedure SetColor(Value: TColor);
  function GetHandle: HBrush;
  procedure SetHandle(Value: HBrush);
  function GetStyle: TBrushStyle;
  procedure SetStyle(Value: TBrushStyle);
public
  constructor Create;
  destructor Destroy; override;
  procedure Assign(Source: TPersistent); override;
  property Bitmap: TBitmap read GetBitmap write
    SetBitmap;
  property Handle: HBrush read GetHandle write
    SetHandle;
published
  property Color: TColor read GetColor write SetColor
    default clWhite;
  property Style: TBrushStyle read GetStyle write
    SetStyle default bsSolid;
end;
```

Fontok

A karakterek eszközfüggetlen megjelenítését a Windows a *TrueType* fontok segítségével érte el. A *TrueType* fontok tulajdonképpen pontok és speciális algoritmusok halmaza, amelyek eszköztől és felbontástól függetlenül képesek karaktereket megjeleníteni.

A *Canvas* tulajdonsága a *Font* is, amely egy *TFont* típusú objektum és a karakterek beállításait szolgálja. A *TFont* tulajdonságai a font mérete (*Size: integer*), a karakterek színe (*Color: TColor*), a karakter által lefoglalt cella magassága (*Height: integer*), a font neve (*Name: TFontName*) valamint a karakter stílusa (*Style: TFontStyles*). A dőlt, félkövér, aláhúzott vagy áthúzott betűket a következő típus segítségével lehet definiálni: *TFontStyle* = (*fsBold*, *fsItalic*, *fsUnderline*, *fsStrikeOut*); *TFontStyles* = **set of** *TFontStyle*;

A *TFontName* típust a következő deklaráció határozza meg: *TFontName* = **string**(*LF_FACESIZE* - 1);

Természetesen, amikor karaktereket akarunk megjeleníteni, akkor beállíthatjuk a `TFont` objektum ezen tulajdonságait, de elegánsabb megoldás az, hogy egy `TFontDialog` típusú dialógusdoboz segítségével állítjuk be a karakterek jellemzőit.

Bittérképek

A bittérképek speciális memóriaterületeket jelölnek, amelyeknek bitjei egy-egy kép megjelenését definiálják. Fekete-fehér képernyőn nagyon egyszerű ez a megjelenítés, ha az illető bit 0, akkor a képpont fekete, ha pedig 1, akkor a képpont fehér. Színes képernyők esetén nem elegendő egyetlen bit a képpont tárolásához, ekkor vagy több szomszédos bit segítségével kódoljuk a képpontot, vagy a bittérképet több színsíkra tagoljuk és ezek együttesen határozzák meg a képpontot.

A bittérkép a `TBitmap` típus valósítja meg, amely számos információt tartalmaz a bittérkép méretéről (`Height`, `Width`), típusáról (`Monochrome`), arról, hogy tartalmaz-e értékes információt (`Empty`), valamint metódusai segítségével kimenthetjük, beolvashatjuk (`SaveToFile`, `LoadFromFile`, `LoadFromStream`, `SaveToStream`) vagy a vágóasztal segítségével átadhatjuk a tárolt információt (`LoadFromClipboardFormat`, `SaveToClipboardFormat`).

Maga a `TBitmap` is tartalmaz egy `Canvas` tulajdonságot, amely segítségével rajzolhatunk, írhatunk a bittérképre.

A Canvas

Ezen ismeretek birtokában rátérhetünk a `TCanvas` objektum ismertetésére. Mint már említettük, a `Canvas` nem más, mint az eszközkapcsolat-leíró objektumorientált megfogalmazása. A `Canvas` tulajdonságok a rajzolás jellemzőit állítják be, a `Canvas` metódusok pedig megvalósítják a rajzolást. A `TCanvas` típus a következő:

```
TCanvas = class(TPersistent)
private
    FHandle: HDC;
    State: TCanvasState;
    FFont: TFont;
    FPen: TPen;
    FBrush: TBrush;
    FPenPos: TPoint;
    FCopyMode: TCopyMode;
    FOnChange: TNotifyEvent;
    FOnChanging: TNotifyEvent;
    FLock: TRTLCriticalSection;
    FLockCount: Integer;
    procedure CreateBrush;
    procedure CreateFont;
    procedure CreatePen;
    procedure BrushChanged(ABrush: TObject);
    procedure DeselectHandles;
    function GetClipRect: TRect;
    function GetHandle: HDC;
    function GetPenPos: TPoint;
    function GetPixel(X, Y: Integer): TColor;
    procedure FontChanged(AFont: TObject);
    procedure PenChanged(APen: TObject);
    procedure SetBrush(Value: TBrush);
    procedure SetFont(Value: TFont);
```

```

procedure SetHandle(Value: HDC);
procedure SetPen(Value: TPen);
procedure SetPenPos(Value: TPoint);
procedure SetPixel(X, Y: Integer; Value: TColor);
protected
procedure Changed; virtual;
procedure Changing; virtual;
procedure CreateHandle; virtual;
procedure RequiredState(ReqState: TCanvasState);
public
constructor Create;
destructor Destroy; override;
procedure Arc(X1, Y1, X2, Y2, X3, Y3, X4, Y4:
Integer);
procedure BrushCopy(const Dest: TRect; Bitmap:
TBitmap; const Source: TRect; Color: TColor);
procedure Chord(X1, Y1, X2, Y2, X3, Y3, X4, Y4:
Integer);
procedure CopyRect(const Dest: TRect; Canvas:
TCanvas; const Source: TRect);
procedure Draw(X, Y: Integer; Graphic: TGraphic);
procedure DrawFocusRect(const Rect: TRect);
procedure Ellipse(X1, Y1, X2, Y2: Integer);
procedure FillRect(const Rect: TRect);
procedure FloodFill(X, Y: Integer; Color: TColor;
FillStyle: TFillStyle);
procedure FrameRect(const Rect: TRect);
procedure LineTo(X, Y: Integer);
procedure Lock;
procedure MoveTo(X, Y: Integer);
procedure Pie(X1, Y1, X2, Y2, X3, Y3, X4, Y4:
Integer);
procedure Polygon(const Points: array of TPoint);
procedure Polyline(const Points: array of TPoint);
procedure Rectangle(X1, Y1, X2, Y2: Integer);
procedure Refresh;
procedure RoundRect(X1, Y1, X2, Y2, X3, Y3:
Integer);
procedure StretchDraw(const Rect: TRect; Graphic:
TGraphic);
function TextExtent(const Text: string): TSize;
function TextHeight(const Text: string): Integer;
procedure TextOut(X, Y: Integer; const Text:
string);
procedure TextRect(Rect: TRect; X, Y: Integer;
const Text: string);
function TextWidth(const Text: string): Integer;
function TryLock: Boolean;
procedure Unlock;
property ClipRect: TRect read GetClipRect;
property Handle: HDC read GetHandle write
SetHandle;
property LockCount: Integer read FLockCount;
property PenPos: TPoint read GetPenPos write

```

```

SetPenPos;
property Pixels[X, Y: Integer]: TColor read
GetPixel write SetPixel;
property OnChange: TNotifyEvent read FOnChange
write FOnChange;
property OnChanging: TNotifyEvent read FOnChanging
write FOnChanging;
published
property Brush: TBrush read FBrush write SetBrush;
property CopyMode: TCopyMode read FCopyMode write
FCopyMode default cmSrcCopy;
property Font: TFont read FFont write SetFont;
property Pen: TPen read FPen write SetPen;
end;

```

A Canvas rajzolási módszerei hasonlítanak a *Borland Pascal* BGI grafikájához, azonban van néhány fontosabb eltérés. A pixelgrafika itt a `Pixels[X, Y: Integer]: TColor`; tulajdonság segítségével valósul meg. Az X és az Y indexek a képernyő megfelelő pontjának a koordinátáit jelentik, a tömbelem pedig a pont színét. Teljes kifestett ellipszist rajzolhatunk az `Ellipse(X1, Y1, X2, Y2: Integer);` metódus segítségével. A megadott paraméterek azt a téglalapot definiálják, amely tartalmazza az ellipszist. Az ellipszis középpontja a téglalap középpontja lesz, illetve tengelyei is megegyeznek a téglalap tengelyeivel.

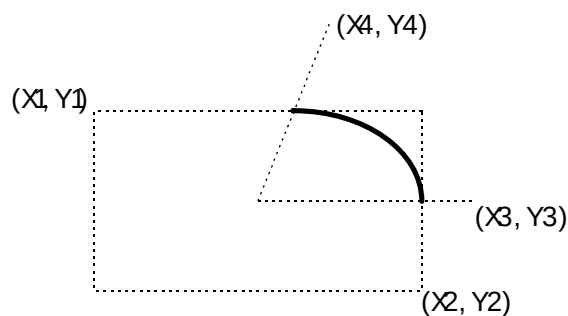
Az ellipszisívek, ellipsziscikkék és ellipszisszeletek rajzolása egy kissé szokatlan. Ezek a következő metódusok segítségével történnek:

```

procedure Arc(X1, Y1, X2, Y2, X3, Y3, X4, Y4: Integer);
procedure Pie(X1, Y1, X2, Y2, X3, Y3, X4, Y4: Integer);
procedure Chord(X1, Y1, X2, Y2, X3, Y3, X4, Y4: Integer);

```

A metódusoknak meg kell adni az ellipszist befogadó téglalapot (X1, Y1, X2, Y2), egy kezdőpontot (X3, Y3) valamint egy végpontot (X4, Y4). A kezdő és a végpont egy szögtartományt definiál. Ez ellipszisív, cikk vagy szelet ebben a szögtartományban rajzolódik ki, az aktuális tollal és rajzolási móddal, az óramutató járásával ellentétes irányban.



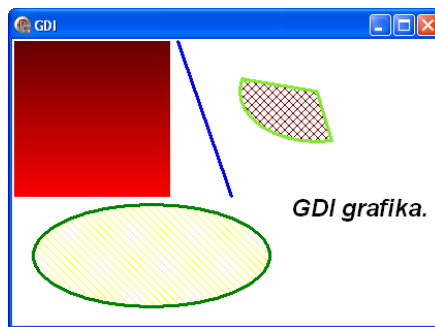
2. ábra
Ellipszisívek rajzolása

Lekerekített sarkú téglalapot rajzolhatunk a `RoundRect(X1, Y1, X2, Y2, X3, Y3: Integer);` módszer segítségével. Az `X3, Y3` az ellipszis nagy- illetve kistengelye.

A rajzvászonra a `TextOut(X, Y: Integer; const Text: String);` illetve a `TextRect(Rect: TRect; const Text: String);` módszer segítségével írhatunk. A `TextOut` az `(X, Y)` ponttól kezdve kiírja a `Text` szöveget, a `TextRect` pedig a `Text` szöveget csak a `Rect` téglalap által meghatározott részben jeleníti meg. Azt, hogy mekkora helyet foglal le a kiírt szöveg, a `TextExtent(const Text: string): TSize;` függvény segítségével tudhatjuk meg. Ha csak a szöveg hosszára vagy magasságára vagyunk kíváncsiak, akkor a `TextHeight(const Text: string): Integer;` vagy a `TextWidth(const Text: string): Integer;` függvényeket használjuk.

Ha valamilyen grafikus ábrát vagy bittérképet kívánunk megjeleníteni a rajzvászonon, akkor a `Draw(X, Y: Integer; Graphic: TGraphic);` vagy a `StretchDraw(const Rect: TRect; Graphic: TGraphic);` módszert használjuk. A `StretchDraw` módszer nagyítva vagy kicsinyítve jeleníti meg az ábrát úgy, hogy ez teljesen töltse ki a `Rect` téglalapot.

A következő példaprogram a **Canvas** rajzoló lehetőségeit mutatja be. Az űrlap (form) rajzvásznára rajzolunk, de a leírt kódrész ugyanígy használható bármilyen komponens esetén, amely rendelkezik **Canvas**-szal (pl. `TImage`, `TPaintBox`, `TPanel` stb.).



3. ábra
GDI lehetőségek Delphi-ben

- Indítsuk el a Delphi környezetet, megjelenik az üres űrlap (form)
- Az *Object Inspector*-ban adjunk nevet a formnak: `Name = frmMain`, és adjuk meg az ablak címét: `Caption = GDI`
- Állítsuk be a form színét fehérre: `Color = clWhite`
- Kattintsunk duplán az *Object Inspector Events* (Események) fülecskéjén az *OnPaint* eseménykezelőre és máris írhatjuk a grafikus utasításokat (a grafikus kódot mindig ebbe az eseménykezelőbe kell elhelyezni, így a grafika nem tűnik el, ha az ablakot frissíti a rendszer)
- A unit forráskódja a következő:

```

1.  unit uMain;
2.
3.  interface
4.
5.  uses
6.    Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes,
7.    Graphics, Controls, Forms, Dialogs;
8.
9.  type
10.   TfrmMain = class(TForm)
11.     procedure FormPaint(Sender: TObject);
12.   end;
13.
14.  var
15.    frmMain: TfrmMain;
16.
17.  implementation
18.
19.    {$R *.dfm}
20.
21.  procedure TfrmMain.FormPaint(Sender: TObject);
22.  var
23.    x, y: integer;
24.  begin
25.    with Canvas do
26.      begin
27.        for x := 2 to 152 do
28.          for y := 2 to 152 do
29.            Pixels[x, y] := RGB(100+y, 0, 0);
30.          Pen.Color := clBlue;
31.          Pen.Width := 3;
32.          MoveTo(160, 2);
33.          LineTo(212, 152);
34.          Pen.Color := RGB(128, 234, 45);
35.          Brush.Color := clMaroon;
36.          Brush.Style := bsDiagCross;
37.          Pie(220, 2, 370, 100, 1, 1, 400, 400);
38.          Pen.Color := clGreen;
39.          Brush.Color := clYellow;
40.          Brush.Style := bsFDiagonal;
41.          Ellipse(20, 160, 250, 260);
42.          Font.Name := 'Arial';
43.          Font.Size := 18;
44.          Font.Style := [fsBold, fsItalic];
45.          TextOut(270, 150, 'GDI grafika.');
```

Kovács Lehel

Mit együnk télen a szervezetünk ellenállóképességének biztosításáért?

Az alábbiakban ismertettek alapján a retek, a póréhagyma, a torma fogyasztása minden korosztálynak ajánlott táplálék.

Retek

A retek (*Raphanus sativus*) a káposztafélék családjába tartozó növény. Már az ókori Kínában és Japánban számos étel kedvelt alapanyaga volt, gyógyításra is használták. Innen terjedt a Földközi-tenger vidékére is. Az ókori egyiptomiaknál a hagyma és a fokhagyma mellett a piramisépítő munkások napi étrendjének is jelentős része volt. Kelet-Ázsiából a mondák szerint Marco Polo hozta be Európába, ahol rövid idő alatt elterjedt, s ma minden európai országban ismert, kedvelt és fogyasztott élelmisznövény.

A reteknek számos fajtáját ismerjük (hónapos, nyári és őszi-téli retek).

A retek emésztést segítő, az étvágyat növelő, erősítő, vitaminban gazdag táplálék: magas a C-vitamin tartalma (100 grammban 20-50 mg van), ami mellett még A- és B-vitaminokat, káliumot, foszfort és sok más nyomelemet is tartalmaz. Ezért a téli időszakban is különösen hasznos a fogyasztása. A felsorolt alkotórészeinek köszönhetően erősíti a szervezet ellenállóképességét, a bőr, a csontozat, a fogak és a fogíny egészségének megőrzésében is szerepet játszik. Az ásványi anyag összetétele több szempontból is előnyös, mivel gazdag káliumban, de nátriumban szegény. Tudott, hogy a kálium-nátrium arány fontos a keringési betegségek kialakulásában. A magas vérnyomás egyik oka e két ion mennyiségi arányának a megváltozása (amikor a káliumé csökken, és a nátriumé megnő). A retek káliumtartalma biztosítja a megfelelő arány helyreállítását (ha fogyasztásakor nem sózzuk meg). Magas a rost- és alacsony az energiatartalma (100 grammnak csak 15 kcal). Kéntartalmú glikozidokat (melyek a hagymában és fokhagymában is megtalálhatók) tartalmaz, amelyeknek baktériumölő (antibakteriális), gomba- és vírusölő hatásuk van. Ezért a retek fogyasztása alkalmas a megfázás és cseppfertőzések megelőzésére. A retek serkenti a májfunkciókat és az epe kiválasztást. Természetgyógyászok véleménye szerint hetente rendszeresen fogyasztva a retekfélék megelőzhetik az epekő képződését is.

A népi orvoslás szerint a feketerek használható vizelethajtóként, májtisztítóként, köhögés elleni házi szerként, de reuma, ízületi gyulladások és köszvény, a tavasszal kialakult virágpor-allergiák tünetei csökkentésére is. Középkori feljegyzések szerint a retek a férfias és harcias Mars növénye, ezért az orvosok állították, hogy serkentőleg hat a nemi vágyra is. A szózott retek nedvét szeplő elleni szerként is ajánlották. Mindezekért a retek értékes gyógynövénynek tekinthető.

Hogyan fogyasszuk a retket? Rég ismert mondóka szerint „reggel méreg, délben étel, este orvosság”.

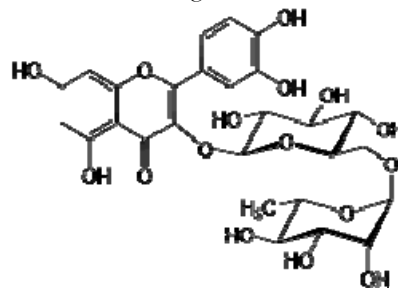


A retek fogyasztható nyersen, pl. vajas- vagy zsíroskenyérrel, saláták alkotórészeként, lereszelve húslevesbe, vagy különböző hidegételek díszítő elemeként. Retekszirup formájában köhögéscsillapítóként hatékony. Retekszirupot egy jól megmosott fekete retekéből készíthetünk, ha a felébe vágott gumó közepébe üreget fúrunk, amit mézzel (ha nincs, cukorral is lehet) feltöltünk. Néhány óra alatt a retek levét ereszt, ami felhígítja a mézet. Az így keletkezett kellemes ízű szirup (naponta 3-4 kiskanálnyi) jótékony hatású köhögés ellen, csillapítja azt, és oldja a nyákot.

A retek levele és szára is értékes. Jelentős A-elővitamin, folsav, C-vitamin és vas tartalma, ezért hasznos felhasználni, pl. jóízű krémlevest lehet belőle készíteni, vagy salátákban is fogyasztható.

A hónapos retek színe a benne található piros vagy bíbor színű festékanyagoktól függ, melyek a bioflavonoidok családjába tartoznak, ilyen pl. a rutin, amit tévesen „P vitaminnak” is neveznek. Ezek mennyisége általában a retek felszíne közelében nagyobb, és a retek fajtájától függően változik. A rutin a C vitamin kísérője, általában a C-vitamin tartalmú élelmiszerekben fordul elő. Segíti a C vitamin felszívódását és megvédi az oxidációtól.

Értékes tulajdonsága, hogy erősíti a hajszálereket. Annak ellenére, hogy az emberi szervezet számára rendkívül hasznos, nem nélkülözhetetlen, ezért nem tekinthető vitaminnak. Szent-Györgyi Albert kutatta az okát, hogy miért gyengébb a szintetikus C-vitamin hatása, mint a természetes forrásokból felszívódó. Ezen vizsgálatai során igazolta a rutin szerepét, és először különítette el tiszta formában növényi részekből.



Rutin: $C_{27}H_{30}O_{16}$

Jellemzője, hogy a pH függvényében változik a színe (mint a sav-bázis indikátoroknak): minél savasabb a közeg, annál pirosabb, míg semleges vagy lúgos közegben lilás színű (ezért ha étkezésnél szép, élénkpiros retekkel akarunk tálni, előzőleg öblítsük le enyhén citromos vízzel).

A retekben található kénvegyületek felelősek a zöltség jellegzetesen csípős ízeért. Ezek a kémiai összetevők serkentik az emésztőnedvek termelődését és növelik az étvágyat, de nem mindenki szervezetében egyformán ható, emésztési zavarokat is okozhat egyes személyeknél. Ezért az emészthetőség megkönnyítése érdekében tanácsos nagyon fiatal és jól felaprított retek fogyasztani az érzékeny személyeknek.

Póréhagyma

A régészek a sumér kőtáblák megfejtése során ismertté tették, hogy már 3000 évvel ezelőtt Mezopotámiában termesztették a póréhagymát, ezért jutalmazhatták Kheopsz fáraó katonáit harci sikereikért póréhagymával.

Egyike a legrégebben használt zöldségnövényeknek. Az ókorban az egyiptomiak, rómaiak, görögök levestzöldségként kedvelték. Néró (i.sz.37-68) római császárról jegyezték fel, hogy hangszálainak karbantartására gyakran fogyasztott póréhagymából készült levest. Plinius feljegyzése szerint a póréhagyma a rómaiak közvetítésével került a Brit-szigetekre, ahol már a VI. században a skótok és a walesiek körében nagyon kedvelt volt. A monda szerint a walesi harcosok a szász csapatok feletti győzelmüket a póré-

hagymának tulajdonították (csata közben annak segítségével különböztették meg magukat az ellenségtől). A póréhagyma ma már egész Európában ismert, termesztett zöldségnövényként sokféle formában fogyasztják, vadon csak a Földközi-tenger partvidékén található.

A póré évelő (két éves termesztési ciklussal) hagymafaj. A termesztett pórének két fő formája különböztethető meg: a téli (a hidegtűrő), aminek a színe sötétzöld és a nyári póré, ami halványabb zöld színű és nem tűri az erősebb fagyot (-8 - -10°C hőmérsékleten elpusztul). Szára és levelei hosszúak (fajtájára jellemzők), laposak. Hagymája fehér színű, szerkezete a száréval azonos. Illata gyengébb, mint a vöröshagymáé, mert kevesebb allil-szulfidot tartalmaz.

Értékét vitamin (C, A, B₁, B₂, E), nikotinsav és ásványanyag (vas, kalcium, kálium, cink, mangán és szelén) tartalma jelenti.

A póréhagymának előnyös egészségi hatásait először Hippokratész említette. Emésztésserkentőként és vizelethajtóként ajánlotta írásaiban. Mai ismereteink szerint magas rost-, és allicin nevű illóolaj-tartalma elősegíti a belek mozgását, ruténtartalma révén pedig a vérerek falát erősíti, tisztítja a kapillárisokat, csökkenti a vér zsír- és koleszterin-szintjét. Mészga-anyagai köptető hatásúak: légúti fertőzések, gyulladások gyógyulásakor igen hatékonyak. Illóolajai baktériumölő hatással rendelkeznek. Jelentős tápanyag a szervezet ellenállóképességének erősítésére.



Torma (*Armoracia rusticana*) a káposztafélék családjába tartozó, a mustárral rokon, évelő, lágyszárú gyógy- és fűszernövény. Több ezer éve használták az emberek. A Bibliában is említés található róla (a zsidó húsvéton keserű, csípős gyökereket szolgálták fel). A görög birodalomban fűszerként használták. Európában a középkorban terjedt el.

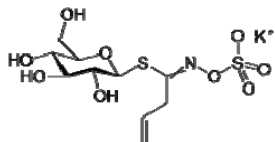


Eredetileg gyógynövényként termesztették, csak később vált a húsos ételek ízesítő fűszerévé. A fiatal tormalevelek salátába használhatók. A gyökerét lereszelve, nyersen hideg ételek, saláták ízesítésére, főtt marhahús mellé szósz készítésére használják. Étvágygerjesztő, emésztést javító hatását rég ismerik. Előnyösen befolyásolja a vérkeringést is. Ezek a hatásai illóolaj, ásványi anyag (kalcium, nátrium, magnézium) és C-vitamint tartalmának tulajdoníthatók.

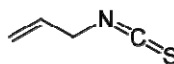
A torma gyökere nagy mennyiségű szinigrin nevű anyagot tartalmaz. A szinigrin egy, a glikozidok családjába tartozó vegyület, amely a mirozimáz enzim hatására allil-izotiocianáttá alakul, ami a torma erős, maró ízét okozza. Az allil-izotiocianátról ismert, hogy erős gombaölő és antibakteriális hatású, rovarölő szerként is használják.

A torma tartalmaz még diallil-szulfid, fenil, propil-tiocianát és fenetil nevű anyagokat is. Az allil-izotiocinát hő hatására elbomlik, ezért főtt ételek ízesítésére közvetlenül

fogyasztás előtt kell használni. Időben közönséges hőmérsékleten is lassan bomlik magától, ezért gyengül a torma íze tárolás közben.



Szinigrin: $C_9H_{16}NS_2O_9K$



Allil-izotiocianát: C_4H_5NS

A torma gyökerének magas a C-vitamin tartalma. A C-vitamin felfedezése előtt skorbut gyógyítására is használták. A köszvény, vesekő, asztma, húgyúti fertőzések és epebántalmak kezelésére ma is ajánlott.

M.E.



Az informatika hőskora

I. rész

Ebben a sorozatban a számítógépek tervezésének és megvalósításának magyarországi és romániai kezdeti korszakát elevenítjük fel. A sorozat indításához két szomorú esemény adta az ötletet: novemberben meghalt Kiss Sándor, majd decemberben Kovács Győző, akik mindketten bábáskodtak az első román és magyar számítógépek születésénél. Életükről és munkásságukról a Wikipédia alapján számolunk be.



Kiss Sándor

(Feketelak, 1946. november 9. –
Kolozsvár, 2012. november 19.)
matematikus-informatikus

Kiss Sándor Szamosújváron érettségizett 1964-ben, majd a Babeş-Bolyai Tudományegyetem matematika-mechanika karán informatikai képesítést szerzett 1969-ben. Az egyetem elvégzése után a kolozsvári Számítástechnikai Intézet tudományos alkalmazottja lett, majd főkutatója, rendszertervezője volt 1969 és 1996 között. Részt vett a Felix C-32, Felix C-64 román számítógépek Fortran fordítóprogramjának tervezésében és megvalósításában. Tagja volt annak a Patrubby Miklós vezette csoportnak, amely megtervezte és 1983-ban elkészítette az első romániai személyi számítógépet, a PRAE-t és annak változatait. A PRAE megalkotása során kidolgozta a világ leggyorsabb körrajzoló algoritmusát. Beszédfeldolgozással, alakfelismeréssel is foglalkozott.

1996-tól nyugdíjazásáig a *Praemium Soft* cégnél gazdasági szoftverek kifejlesztésében vett részt, majd a cég ügyvezetője volt.

Jodál Endrével közösen kiadta a *Programozási alapismeretek és algoritmusok a gyakorlatban* című könyvet (Bukarest, 1984).



A PRAE személyi számítógép és emblémája



Kovács Győző

(Szekszárd,
1933. február 27. –
Budapest, 2012. december 18.)
magyar villamosmérnök,
számítástechnikus,
informatikus, az informatikai
kultúra jeles terjesztője

Kovács Győző 1950-ben érettségizett szülővárosában. Származása miatt nem vették fel az egyetemre csak miután egy évig munkásként dolgozott. 1957-ben a budapesti Műszaki Egyetem villamosmérnöki karán a gyengeáramú tagozaton végzett. Az egyetem elvégzése után a Magyar Tudományos Akadémia (MTA) Kibernetikai Kutató csoportjához került tudományos segédmunkatárssnak. Dömölki Bálint mellett nagy szerepe volt az első magyar számítógép, az M-3-as létrehozásában. 1959-ben kinevezték az első magyarországi számítóközpont vezetőjének. 1960–61-ben segédkezett Temesváron üzembe helyezni az első román számítógépek egyikét, a MECIPT-1-et. Ugyancsak ettől kezdve rendszeres előadásokat tartott a számítógépekről a budapesti közgazdaságtudományi egyetemen, és egyetemi tankönyveket írt. Az 1960–61-es tanévben Grigore Moisil professzor meghívására az első számítástechnikai előadásokat tartotta franciául a Bukaresti Egyetemen.

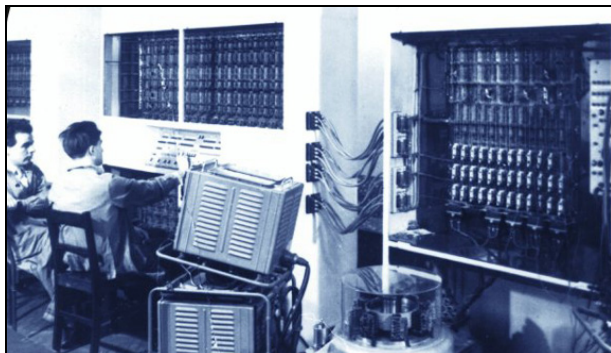
1963-ban az URAL-2 számítógép átvételére három hónapos tanulmányúton vett részt Penzában, az URAL-gyárban, a következő évben az MTA Számítóközpontjában üzembe állítják az URAL-2 számítógépet.

1975–1985 között a Neumann János Számítógép-tudományi Társaság főtitkára, 1985-től 1990-ig, majd 1993-tól folyamatosan alelnökként tevékenykedett.

1983–1990 között Könyves Tóth Pállal kettesben megalapították és szerkesztették az első havonta megjelenő számítástechnikai képes diáklapot, a *Mikroszámítógép Magazin*-t. 1984-ben megszervezte a Magyar Televízióban az első távtanulási tanfolyamot, a TV-BASIC-et, amelyen először lehetett távtanulási formában programozói képzést szerezni. Nívódíjat kapott érte. 1986-ban Szekszárdon megalapította a Garay számítástechnika diákversenyeket, amelynek „élethossziglani” zsűrielnöke (a verseny jelenlegi neve: Neumann János Nemzetközi Tehetségkutató Programtermék Verseny).

1989-ben felvették a Magyar Újságírók Országos Szövetségébe, 1988-tól állandó és időleges, főleg magyar számítástechnika-történeti kiállításokat szervezett (1988–90 Nyíregyháza, 1992–97 Budapest, 1996 Budapest, 1996 Veszprém, 1997 Graz, 1997

Szeged, 1998 Budapest). 1988–1990 között a bécsújhelyi Hofbauer GesMbH külkapcsolatokért felelős menedzsere.



Az M3 vezérlőpultjánál Dömölki Bálint és Kovács Győző

1990-től nyugdíjasként fáradhatatlanul és szünet nélkül előadásokat tart, tudománytörténeti cikkeket és könyveket ír, konferenciákat szervez és konferenciákon vesz részt, teleház-mozgalmat szervez. 1999-ben az INFO'99 kiállítás magyar számítástechnika-történeti kiállításának a kidolgozója és szervezője.

Neumann János életének és munkásságának legalaposabb ismerője és emlékének ápolója. A Neumann centenárium évi (2003) fő szervezője, a jubileumra létrehozott kiállítás (*100 éve született Neumann János*, Természettudományi Múzeum, 2003) szakmai vezetője. A tárlat alapján Magyarország több városában rendezett vándorkiállítás (*Mérföldkövek a számítástechnikában* címmel, az Országos Műszaki Múzeum rendezésében) szakmai vezetője. 2011-ben az *Egy Génius ifjúkora* című Neumann János-émlékiállítás szakmai vezetője (rendezte: Képes Gábor, Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum), a kiállításához készült, Neumann János életéről és munkásságáról szóló tablósor és kísérőkiadvány szerzője.



A *Neumann János Számítógép-tudományi Társaság* Informatikatörténeti Fórumának (ITF) tiszteletbeli elnöke. A szegedi *Informatikai Múzeum* kezdeményezője. Szerepe kiemelkedő az informatikai eszközök muzeális megőrzésében és az informatikatörténeti népszerűsítésben.

Fontosabb könyvei:

1. Kovács Győző: *A számítógépek technikája*, Tankönyvkiadó, Budapest, 1974.
2. Kovács Győző: *Neumann János – Magyar feltalálók, találmányok*, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1997.
3. Kovács Győző: *Válogatott kalandozásaim Informatikában*, Masszi Kiadó, Budapest, 2002.
4. Kovács Győző (szerk.): *Ki volt igazából Neumann János?*, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2003.

Kása Zoltán

Még mindig vannak újdonságok a szén kémiájában

A kémia fejlődésében napjainkban meghatározó szerepet jelent az a felismerés, hogy az anyagok viselkedését nem egyértelműen azok kémiai összetétele, elemi felépítése, a kémiai részecskéken belüli kötések szerkezete határozza meg, hanem a nanoskála méretű anyagi egységek közötti kölcsönhatások természete (ezek térbeli orientációja, erőssége).

A kémiai elemek közül régebben a legismertebbnek tűnő szénről is minduntalan kiderül, hogy újabb és újabb, a gyakorlati életben mind nagyobb jelentőséggel bíró tulajdonságokkal rendelkezik.

A XX. század végén (1985) fedezték fel a fulleréneket, a szén új allotrop módosulátát, melynek legkisebb képviselője a C_{60} összetételű molekula (1990-ben sikerült előállítani). Ezt rövid idő után követte a szén-nanocsövek felfedezése (1991), majd 1992-ben a szén-nanohagymák előállítása. Azóta is ezek az anyagok központi tárgyává váltak az alkalmazott kémia rohamos fejlődésének. Nincs olyan területe a természettudományoknak, az élettudománynak, a technikai tudományoknak, ahol ne foglalkoznának a szénelapú nanoanyagokkal.

A fullerénről, a szénnanocsövekről a FIRKA előző évfolyamainak hasábjain gyakran olvashattatok. A szénnanohagymákkal eddig nem foglalkoztunk. Honnan származik a nevük, milyen sajátosságok vannak, ezek alapján milyen alkalmazhatóságuk van? Ezekre a kérdésekre keressük az alábbiakban a választ.

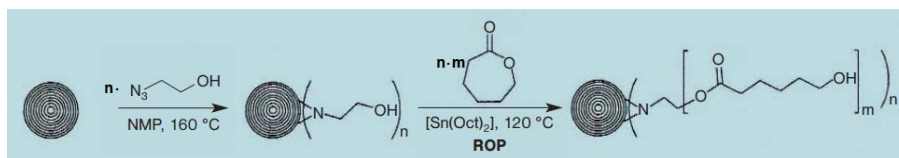
D. Ugarte, brazil kutató a Lausanne-i (Svájc) Műszaki Egyetemen munkatársaival arannyal és lantán-oxiddal töltött szénnanorészecskéket elektron-besugárzásnak vetette alá, majd elektronmikroszkóppal megvizsgálta azokat. Azt észlelte, hogy a töltelék elpárolgott, és hagymához hasonló réteges szerkezetű széngömböcskék képződtek. (lásd a fényképen ezek röntgendiffrakciós képét)



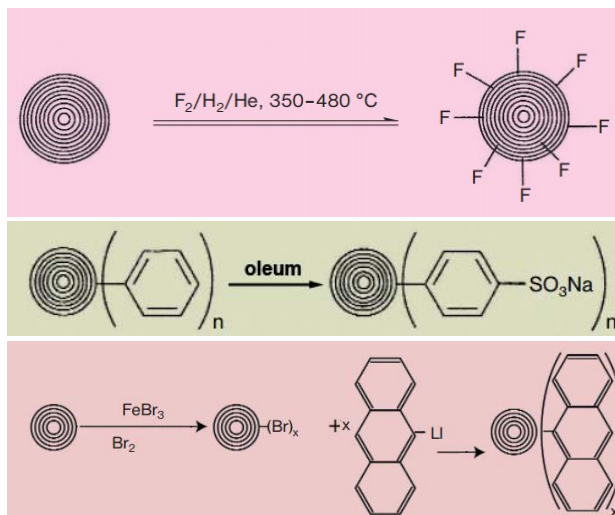
A gömböcskékben a héjak száma az előállítás módjától függően különböző, leggyakrabban 2-6 volt. A legbelső gömbhéj átmérőjére 0,7-0,8nm értéket kaptak, ami a C_{60} fullerén molekula átmérőével megegyező. Az egyik háromhéjas szerkezetű hagymáról a röntgendiffrakciós mérések alapján azt állapították meg, hogy a központjában levő C_{60} molekulát egy C_{240} , majd azt egy C_{340} összetételű gömb alakú héj veszi körül. A héjak közötti távolság 0,334nm, amely a grafitban a szénlapok síkjainak távolságával megegyező. A tudományos érdeklődést szolgáló kísérletekkel nem lehetett olyan mennyiségű szénnanohagymát előállítani, hogy tulajdonságai vizsgálataira, alkalmazhatóságának kísérleti tanulmányozására elegendő legyen. Pár év múltán orosz kutatók azt észlelték, hogy a nanogyémántok hőkezeléssel (1700-1900°C körül) nanohagymás (6-8 héjú, 5nm átmérőjű) szerkezetű alakulnak. Japán kutatók víz alatt szikráztattak nagytisztaságú grafitrudakat (16-17V, 30A-es árammal), minek eredményeként 15-25nm átmérőjű, 20-30 héjú hagymákat állítottak elő.

Ezekkel a módszerekkel nyert szénnanohagymák sajátos tulajdonságú anyagok. Legjellemzőbb tulajdonságuk a nagy felület/tömeg arány, kis sűrűség, nagyon gyenge oldhatóság és diszpergálhatóság. Az oldhatóságuk javítására az az ötlet vált be, hogy felületükre poláros csoportot tartalmazó molekulákat kapcsoljanak. A hagyma gömböcskéik felületén képződésük közben hibahelyek is kialakulnak, s ezek kémiai aktivitása nagyobb (a hibahelyen levő atomok elektronfelhője nem annyira

szimmetrikus, mint a hibátlan felület atomjainak), ezért különböző kémiai átalakításoknak vethető alá, melyek során az ún. funkcionáliszt szénnanohagymák képződnek. Az elemiszen tulajdonságait ismerve, feltételezhető volt, hogy a nanoszénhagymák is oxidálhatók. Beigazolódott, hogy salétromsavval karboxilcsoport alakítható ki felületükön, ami különböző molekulákkal kondenzálható (pl. polietilénlikollal, nagyláncú aminokkal, addíciós reakciókat eredményezhetnek) (1. ábra), addicionálhatnak hidroxietil-azidot, mely könnyen kondenzálódik más polifunkcionális molekulával. Előállítottak halogénezett, szulfonált, fenilált és antracénnel funkcionált szénnanohagymákat is (2. ábra). Az utóbbi időben számos különböző poláros funkcióscsoportot tartalmazó szénnanohagyma származékot állítottak elő, amelyek vízben oldhatók. Ezekről bebizonyosodott, hogy biokompatibilisek. Ezért e származékoknak fontos szerepe lehet az orvoslás közeljövőjében. A különböző felépítésű szénnanohagymáknak nagyon sokféle technikai alkalmazhatóságukra van kilátás: kenőanyagként, katalizátorokként, elektromágneses árnyékolóként, gáztárolásra, üzemanyag-cellákban, optikai limitálóként használhatók.



1. ábra



2. ábra

Forrásanyag

Braun Tibor: *A kristályos szénnanokémia matryoskababái*
(Magyar Kémikusok Lapja LXVII./6, 2012.)

M. E.

Tények, érdekességek az informatika világából

Processzorok 2000 után

- 2000 – IBM RS64-IV vagy Sstar - többszálú futtattást támogató processzor.
- 2000. január 19. – a Transmeta bejelenti új processzorcsaládját, melynek kódneve Crusoe. Ez kompatibilis az Intel x86 architektúrával.
- 2000. augusztus 23. – Intel Xscale: ARM architektúrán alapuló 32-bites RISC mikroprocesszor
- 2000 októberére – a Transmeta kibocsátja a 600 MHz-es Crusoe processzort.
- 2001 – Az IBM POWER4 processzora.
- 2001. október 9. – Az AMD bemutatja Athlon XP és MP processzorait.
- 2003. szeptember 23. – az AMD kibocsátja az Athlon 64-et, nyolcadik generációs AMD64-architektúrájú mikroprocesszorát.
- 2004 – A Transmeta 1.6Ghz-es Efficeon VLIW processzora.
- 2007 – A Intel Core 2 Duo 2.5 GHZ.
- 2007 – AMD 4x4, amellyel 4 magos rendszert lehet létrehozni úgy, hogy egy alaplapon 2 db processzorfoglat van.
- 2008 – Az AMD Opteron Dual-Core 8222 2GHz Socket F Processzor.
- 2008-ban jelent meg az első kétmagos Celeron, az Allendale architektúra alapján.
- 2009 augusztusa: Celeron E3000 sorozat.
- Manapság két nagy processzorgyártó vetekszik egymással, az *Intel* és az *AMD*. Az Intel a nagyobb, belőle vált ki az AMD. Mind a két processzorgyártónak nagy részesedése van a videokártyák piacán is. A többi processzorgyártónak (pl. *IBM*, *Cyrix*) igen csekély a piaci részesedése.

Intel processzorok:

- *Core I7* – A jelenlegi csúcskategória.
- *Core I5* – A legújabb 4 magos Intel CPU.
- *Xeon* – szerverprocesszor.
- *Quad-Core Xeon* – négymagos processzor, csak kevés alkalmazás tudja kihasználni a négy magban rejlő előnyt.
- *Core 2 Duo* – kétmagos, rendkívül jó ár/érték mutatójú, nagy teljesítményű processzor.
- *Core 2 Quad* – Otthoni gépekbe szánt négymagos processzor.
- *Pentium 4*, *Pentium D* – Az Intel előző architektúrára épülő processzorcsaládja, van kétmagos is belőle.
- *Celeron* – mérsékelt árú és teljesítményű processzor.
- *Pentium M* (Mobile), *Celeron M*, *Core Solo*, *Core Duo*, *Core 2 Duo*, mobil gépekbe szánt mérsékelt fogyasztású és hőleadású processzorok.

AMD processzorok:

- *Opteron* – szerverprocesszor.
- *Quad-Core Opteron* – négymagos processzor.
- *Athlon FX* – csökkentett teljesítményű Opteron processzorok.
- *Phenom X4* – natív négymagos processzor.

- *Phenom X3* – hárommagos processzor, ami egy olyan Phenom X4-es, aminek a négy magja közül csak három működik, a negyedik magot a gyártás során letiltották, vagy elromlott.
- *Athlon X2* – Az AMD kétmagos processzora.
- *Athlon64* – Az AMD híres egymagos processzorcsaládja.
- *Sempron* – mérsékelt árú és teljesítményű processzorok.
- *Turion* – Az AMD mobil processzora.
- *Turion64*, *Turion64 X2* – 64 bites; illetve kétmagos mobil processzorok.

▶▶ honlap-szemle

Ha kikapcsolódni vágyunk, itt az *Eclipse*. Egy perc alatt készíthetünk interaktív, on-line használható keresztrejtvényt, de akár könyvben is kiadható, jó minőségű, szép, nyomtatható verziót is. Az *Eclipse* egy nagyon egyszerű, ám mégis meghatóan csodálatos kis szoftver – nem véletlenül töltötték le már 1 milliónál is többen!

A <http://tanarblog.hu/oktatastechnika/277-eclipse-letolthet-keresztrejtveny-keszit-softver> honlapon egy e-learning anyagot találhatunk, amely alapján megtanulhatjuk a kereszt-rejtvény-készítés csínját-bínját, megismerkedhetünk az *Eclipse*-szel.



Jó böngészést!

K.L.I.



Alfa-fizikusok versenye

VII. osztály, II. forduló

1. Gondolkozz, és válaszolj!

(8 pont)

- Miért nem bomlik színeire a fehér fény visszaverődéskor?
- Miért szivárványszínű a szappanbuborék és az olajfolt a vízben?
- Miért fényes a „csillaghulláskor” a meteor?
- Miért hallatszik messzebbre a hang éjjel, mint nappal?

2. Egy víztartály alapja olyan téglalap, melynek hossza 4,5 m, szélessége pedig a magasság $\frac{2}{3}$ része. Mekkora a tartály magassága, ha az űrtartalma 540 hl? (4 pont)

3. Egy gyár 25 m magas és 1 m átmérőjű henger alakú kéményére 5 cm vastag koromréteg rakodott. Mekkora a korom térfogata? (4 pont)

4. Egy 2,4 m hosszú, 1,5 m széles és 0,6 m magas téglatest alakú fadarabból 30 cm alapátmérőjű henger alakú tárgyakat vágnak ki, melyeknek magassága a téglatest magasságával egyezik meg. Hány ilyen hengert lehet a fadarabból kivágni, és mekkora lesz a hulladék térfogata? (4 pont)

5. Az A és B város egymástól 180 km távolságra van. Egyszerre indul egymással szembe egy kerékpáros és egy teherautó. Mennyi idő múlva és mekkora út megtétele után találkoznak, ha a kerékpáros sebessége 5 m/s, az autóé pedig 20 m/s? (4 pont)

6. A hajó sebessége 50 km/h, a repülőgépe 100 m/s. Mekkora időkülönbséggel teszik meg az 1800 km-es utat? (4 pont)

7. Egészítsd ki!

(4 pont)

Ssz.	d	t	V	V
1.	108 km		54 km/h	
2.	70 m	10 s		
3.		5 h		10 m/s
4.	75 m			15 m/s

8. Az üres edény tömege $m_1 = 250$ g, vízzel tele pedig $m_2 = 320$ g. A vízbe 5 g tömegű szilárd testet teszünk, amely vizet szorít ki. Újra megmérve az edény tömegét, az 310 g lesz. Határozd meg a test sűrűségét. (6 pont)

9. Rejtvény: Kiről van szó? (6 pont)

Megtudod, ha a betűhalmazból kihúzod (a lehetséges nyolc irányban) a kiemelt szavakat, majd a megmaradt 20 betűt sorban összeolvasod. 1845. március 27-én született az Alsó-Rajna környéki *Lennepe* városban. Gimnáziumi tanulmányait *Utrechtben*, Hollandiában végezte, felsőbb tanulmányait a *zürichi* Polytechnikumban. 1869-ben *August Kundt* fizikaprofesszor mellett asszisztensi állást kapott. 1876-ban a strassburgi egyetemre *került*, ahol előbb magántanár, majd rendkívüli tanár lett. 1879-ben a *giesseni* egyetemen lesz rendes tanár, 1888-ban pedig a *würzburgi* egyetem fizika tanszékét foglalja el. 1900-tól húsz éven át a *müncheni* egyetemen tanít. 1895. november 8-áról 9-ére virradó éjjelen látta először saját kezének röntgenképét Würzburgban. Kezdetben a sugarakat X-sugaraknak *hívták*. Természetük felderítése azonban lépésről lépésre megtörtént. Felfedezéséért 1902-ben megkapta az akkor először kiosztott fizikai Nobel-díjat. 1923. február 10-én *halt* meg *Münchenben*.

U	W	Z	T	S	U	G	U	A	M
I	T	Ü	H	Í	V	T	Á	K	Ü
W	Ü	R	Z	B	U	R	G	I	N
L	G	I	E	S	S	E	N	I	C
K	H	C	E	C	L	E	M	C	H
U	O	H	N	R	H	A	L	T	E
N	A	I	D	C	R	T	Ö	N	N
D	P	E	N	N	E	L	B	T	B
T	L	Ü	R	E	K	G	E	E	E
N	M	R	E	B	M	E	V	O	N

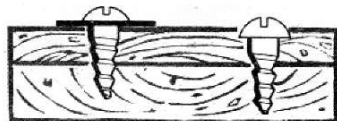
Megfejtés: a rejtvényt: *Szűcs Domokos* tanár készítette

10. Mit jelent „távollátó”, „rövidlátó”? Mi az oka? Hogyan javítható? Mi a dioptria? (6 pont)

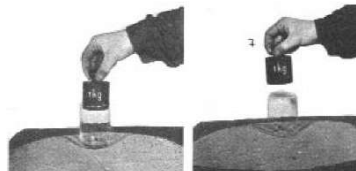
VIII. osztály, II. forduló

1. Gondolkozz, és válaszolj!

a). Miért csavarunk a fába alátéttel ellátott csavarfejet? (8 pont)



b). Állíts poharat fűrészporra talpával lefelé! Terheld meg a poharat! Fordítsd meg a poharat és állítsd szájával lefelé! Tedd rá az előbbi terhet! Mit figyelsz meg és miért?



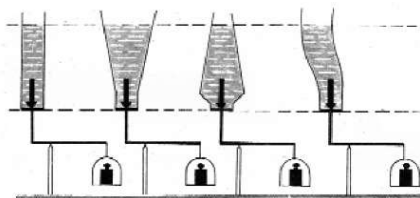
c). Miért szélesedik ki a húsdaráló „lába”, és miért van a szorítócsavar végén egy fémlap?

d). Miért tesznek az épületek állványozásakor az állványok alá vas- vagy deszkalapot?

2. Különböző alakú, de egyenlő alapterületű alul nyitott edények alaplapját ugyanakkora erő szorítja az edény aljához. Az edényekbe vizet töltünk. Mikor kezd kifolyni az edényekből a víz?

Az edény aljára ható nyomóerő és nyomás csak függ és független az edény

(3 pont)



3. Egy teherautó súlya 9800 N és 196000 N súlyú rakománnyal van megtöltve. Az autó a földre 490000 N/m² nyomást gyakorol. Számítsuk ki a kerek földdel való érintkezési felületét és egy kerék érintkezési felületét.

(4 pont)

4. A 0,4 m hosszú téglalap alakú felületre 9800 N erő hat, amely 98000 N/m² nyomást fejt ki. Számítsuk ki a felület szélességét.

(4 pont)

5. Egy edény aljára 10400 N erő hat. Az edényben petróleum van 1,5 m magasságig, mekkora az edény sugara, ha a petróleum sűrűsége 800 kg/m³?

(4 pont)

6. Egy hidraulikus prés dugattyúinak felületei 0,03 m² és 0,0004 m². A kis dugattyúra 490 N erő hat, amelynek hatására a kis dugattyú 0,2 m-t mozdul el. Számítsuk ki:

- milyen erővel hat a folyadék a nagy dugattyúra?
- milyen távolságra mozdul el a nagy dugattyú?

7. Számítsunk ki egy 1,3 m hosszú, 0,8 m széles asztalra ható nyomóerőt, amelyet a légköri nyomás hoz létre, ha a barométer 748 torr-t mutat.

(5 pont)

8. A mérleg tányérjára felszerelt vas testet levegőben 7,8 kg-al és ha vízbe merítjük 6,8 kg-al egyensúlyozunk ki.

(5 pont)

Mekkora a vas test térfogata, ha ($\rho_{\text{vas}} = 7800 \text{ kg/m}^3$) ?

9. Rejtvény: Kíról van szó?

(6 pont)

Megtudod, ha a betűhalmazból kihúzod (a lehetséges nyolc irányban) a kiemelt szavakat, majd a megmaradt 14 betűt sorban összeolvasod.

1791. szeptember 29-én született a London melletti Newington Buttsban. Huszonkét éves koráig *könyvkötő* volt, s a kezébe kerülő, kötésre előkészített könyvekből *tanult*.

Sok éven át foglalkozott a gázok cseppfolyósításának vizsgálatával, majd ezt követően az elektrotechnikával. Az elektromágneses indukciót *tudatos*, következetesen végrehajtott kísérletsorozat eredményeképpen 1831-ben *ismerte fel*.

Ő volt az elektrotechnikai *kutatások* egyik legnagyobb egyénisége. Lefektette az elektrolízis alaptörvényeit. Nevéhez fűződik a villamos és a *mágneses* erőter erővonalak-

kal való leírása. Az indukció gyakorlati alkalmazása tette lehetővé a dinamók, generátorok, transzformátorok stb. kialakítását.

Kutatásainak eredményeit nem volt hajlandó szabadalmaztatni. Fennmaradt róla, hogy állandóan mágnesvas darabot hordozott magánál: ez figyelmeztette legfontosabb *kutatói* témájára.

1867. augusztus 25-én *balt* meg Hampton-Courtban. Nagyon szép könyve *jelent* meg, mely magyarul is olvasható, a címe: Miről beszél a gyertya lángja?

K	O	S	Á	T	A	T	U	K	S
Ö	U	L	O	N	D	O	N	Z	E
N	I	T	T	N	E	L	E	J	S
Y	S	M	A	I	C	P	H	T	E
V	M	B	U	T	T	S	B	A	N
K	E	A	E	E	Á	H	L	N	G
Ö	R	F	M	A	R	S	A	U	Á
T	T	B	A	D	A	Y	I	L	M
Ö	E	S	O	T	A	D	U	T	T
R	N	O	T	G	N	I	W	E	N

Megfejtés: a rejtvényt: *Szócs Domokos* tanár készítette

10. Miért veszélyes a hajósok számára a jelentéktelennek látszó jéghegy? (6 pont)
A kérdéseket a verseny szervezője, *Balogh Deák Anikó* állította össze
(Mikes Kelemen Líceum, Sepsiszentgyörgy)

feladatmegoldók rovata

Kémia

K. 745. Ismert az alábbi három só vízben való oldhatóságának ($mg\text{ só}/100g\text{ víz}$) hőmérsékletfüggése.

$t\text{ }^{\circ}C$	0	20	50
$Pb(NO_3)_2$	38,8	56,5	85,0
$NaNO_3$	73,0	88,0	114
KNO_3	13,3	31,6	85,5

Mindegyik sónak azonos tömegű vízzel készített $50^{\circ}C$ -on telített oldatát $0^{\circ}C$ -ra hűtik. Melyik vegyület oldatából válik ki a legtöbb só? Ennek a telített oldatnak a sótartalom- tömegének hány százaléka vált ki?

K. 746. Egy vízbontó készülékbe (voltaméter) kénsavval gyengén savanyított desztillált vizet töltöttek. Ezen a folyadékon 20 mA erősségű egyenáramot vezettek át 1 órán

keresztül. A katódtérben leváló gázállapotú anyag nyomása 750 Hgmm, a hőmérséklete 27°C volt. Számítsátok ki ennek gáznak a térfogatát.

K. 747. Adott az alábbi három gázkeverék: a, b, c, amelyekről a következők ismertek:

- a. $V_a=22,4$ L, ($p=1$ atm, $t=0$ °C), H_2 és CO_2 1:1 mólarányban
 - b. $V_b=22,4$ L, ($p=1$ atm, $t=0$ °C), N_2 és SO_2 , sűrűsége, $\rho=2,455$ g/L,
 - c. $V_c=11,2$ L, ($p=2$ atm, $t=0$ °C), CH_4 és N_2 , a metán parciális nyomása 0,5 atm
- Rendezzétek a keverékeket tömegük csökkenő sorrendjébe!

K. 748. Az A szerves anyag 2,52 g tömegű mintájának elégetésekor az égéstermék-eket lemért tömegű egymásután kötött gázmosón vezették át. Az első töltete tömény kénsavoldat, a másodiké mészvíz volt. Az első gázmosó tömege 3,24g-al, a másodiké, amelyben csapadék vált le, 7,92g-al nőtt. Az A anyagnak meghatározták a metánra vonatkoztatott sűrűségét, a kapott érték 2,625 volt.

a) Határozzátok meg az elemzett vegyület molekula képletét és az annak megfelelő izomerek szerkezetét.

b) Mekkora tömegű 20%-os mészvízet kellett tartalmazzon a második gázmosó ahhoz, hogy a tömegnövekedés a mintából származó teljes gázmennyiség megkötésének feleljen meg?

K. 749. Hangyasav és etanol egyensúlyi reakciójával előállítható szerves vegyületet a rumaroma készítésére is használják. Mi a kémiai összetétele és a szerkezete ennek a vegyületnek? Tudva, hogy a reakció egyensúlyi állandója $K=3,25$ és a reagáló anyagok sűrűsége: $\rho_{\text{hangyasav}}=1,230$ g/cm³, $\rho_{\text{etanol}}=0,789$ g/cm³, számítsátok ki, hogy 100cm³ hangyasavhoz mekkora térfogatú etanolt kell adagolni, ha a reakció során a hangyasav 75%-a alakult át.

(a feladatokat a Schwartz Lajos versenyre Ciubotariu Éva, Pap László, drBartos-Elekes István, a nagyváradai Ady Endre Elméleti Líceum tanárai javasolták.)

Fizika

F. 518. Monokromatikus fénysugár n törésmutatójú átlátszó gömbbe hatol be. A fénysugár k belső visszaverődés után lép ki a gömbből. Határozzuk meg a kilépő fénysugárnak a beeső sugár irányához viszonyított D eltérítését!

F. 519. Egy lejtőre helyezett test nyugalomban van anélkül, hogy lecsúszna. A testre függőleges nyomóerővel hatva, elérhető-e, hogy a test lefelé csússzon a lejtőn?

F. 520. Az alumínium atomokat gömb alakúnak feltételezve, határozzuk meg ezek átmérőjét, ha az Al sűrűsége $\rho = 2,7 \cdot 10^3$ kg/m³ !

F. 521. E elektromotoros feszültségű és r belső ellenállású telep sarkaira két, egymással sorba kötött voltmérőt kapcsolunk. Ekkor az egyik műszer $U_1 = 8V$, a másik $U_2 = 4V$

feszültséget mutat. Ha a telep sarkaira csak a második voltmérőt kapcsoljuk, ez $U_2 = 10V$ feszültséget mutat. Határozzuk meg a telep E elektromotoros feszültségét!

F. 522. Young-féle interferenciális berendezést ($l = 1\text{mm}$, $D = 2,37\text{m}$) $\lambda = 0,633\mu\text{m}$ ismert és λ' ismeretlen hullámhosszúságú fényhullámokkal világítunk meg. A megfigyelési ernyőn a λ hullámhosszú fény 6-rendű maximuma egybeesik a λ' hullámhosszú fény 7-rendű maximumával. Határozzuk meg λ' -et!

Megoldott feladatok

Kémia

FIRKA 2012-2013/3.

K. 740. $M_{\text{Al}} = 27$, $M_{\text{Cu}} = 63,5$ $\rho_{\text{Al}} = 2,7\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$, $\rho_{\text{Cu}} = 8,96\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$, $\rho = m/V$

a). Mivel ismert az ötvözet tömegszázalékos összetétele, a fémek sűrűsége segítségével kiszámíthatjuk a komponensek térfogatát:

$$V_{\text{Al}} = 20\text{g}/2,7\text{g}\cdot\text{cm}^{-3} = 7,40\text{cm}^3 \quad V_{\text{Cu}} = 80\text{g}/8,96\text{g}\cdot\text{cm}^{-3} = 8,93\text{cm}^3$$

$$\text{Tehát } 100\text{g} \text{ tömegű ötvözet térfogata } V_{\text{ötv.}} = 7,40 + 8,93 = 16,33\text{cm}^3$$

$$\text{Ezért az ötvözet sűrűsége } \rho_{\text{ötv.}} = 100\text{g}/16,33\text{cm}^3 = 6,12\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$$

b). Legyen n az atomok száma. Mivel 1molnyi fémekben az atomok száma az Avogadro-számmal (N) egyenlő $n = \nu \cdot N$, ezért belátható, hogy az ötvözetben az alumínium és réz atomok számának aránya az anyagmennyiségek arányával egyenlő:

$$\nu = m/M \quad \nu_{\text{Al}} = 20\text{g}/27\text{g}\cdot\text{mol}^{-1} = 0,74\text{mol} \quad \nu_{\text{Cu}} = 80\text{g}/63,5\text{g}\cdot\text{mol}^{-1} = 1,26\text{mol}$$

$$\text{Tehát } n_{\text{Cu}}/n_{\text{Al}} = 1,26/0,74 = 17/10.$$

K. 741. 20°C hőmérsékleten az ammónia gáz, a víz cseppfolyós halmazállapotú (sűrűsége $\approx 1\text{g}/\text{cm}^3$). A 100g tömegű víz térfogata 100cm^3 , ebben 51g NH_3 oldódik, ami $\nu = 51\text{g}/17\text{g}\cdot\text{mol}^{-1} = 3\text{mol}$ gáz. Normál körülmények között 1mol gáz térfogata $V_o = 22,4\text{L}$. Átszámolva 20° -ra a $V_o/T_o = V/T$ összefüggés alapján $22,4\text{L}/273\text{K} = V/293$, a moláros gáztérfogat $V = 24\text{L}$. A 3mol nyi gáz térfogata $3\text{mol}\cdot 24\text{L}\cdot\text{mol}^{-1} = 72\text{L}$.

Tehát 1L vízben 20°C hőmérsékleten 72L ammónia oldódik.

K. 742. A két só vegyi összetétele: gipsz: $\text{CaSO}_4\cdot 2\text{H}_2\text{O}$, rézgálic: $\text{CuSO}_4\cdot 5\text{H}_2\text{O}$

Tételezzük fel, hogy a keverékben ν_1 mol gipsz és ν_2 mol rézgálic van, amelyekben különként 6 oxigénatom a gipszből és 9 oxigénatom a rézgálicból származik. Mind a két sóban különként 1-1 kénatom található. A sók összetétele alapján belátható, hogy bármilyen arányú keverékük esetén az oxigén atomok száma csak egy 6 és 9 közti értékkel lehet többszöröse a kénatomok számának. A feladvány szövegében sajnálatos elírás történt, 21 helyett 7 értendő. A feladat állítása szerint ezért:

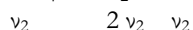
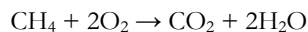
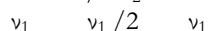
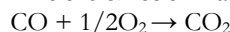
$$6\nu_1 + 9\nu_2 = 7(\nu_1 + \nu_2), \text{ ahonnan } \nu_1/\nu_2 = 2$$

$$\text{mivel } \nu = m/M, \text{ és } M_{\text{CaSO}_4\cdot 2\text{H}_2\text{O}} = 172\text{g}/\text{mol} \quad M_{\text{CuSO}_4\cdot 5\text{H}_2\text{O}} = 249,5\text{g}/\text{mol}$$

$$m_1/m_2 = 2\cdot 172 / 249,5 = 1,38$$

K. 743. A gázelegyben a CO anyagmennyisége legyen ν_1 , a metáné ν_2 és az oxigéné ν_3 .

Az elektromos szikra hatására a következő reakciók történtek:



A reakció végén a gáztérben $(\nu_1 + \nu_2)$ mólnyi szén-dioxid és $\nu_3 - (\nu_1/2 + 2\nu_2)$ mólnyi oxigén van. A feladat állítása szerint:

$$(\nu_1 + \nu_2 + \nu_3)/2 = \nu_1 + \nu_2 + (\nu_3 - \nu_1/2 - 2\nu_2) \text{ ahonnan } \nu_3 = 3\nu_2$$

mivel $\nu = m/M$ és $M_{\text{CO}_2} = 44$, $M_{\text{O}_2} = 32$

$$(\nu_1 + \nu_2) \cdot 44 / (\nu_3 - \nu_1/2 - 2\nu_2) \cdot 32 = 5,5 \text{ ahonnan } \nu_1 = \nu_2$$

Tehát a kezdeti gázkeverék $5\nu_1$ mólnyi gáz térfogatával egyenlő, amiből a CO és CH₄ egyformán ν_1 mólnyi mennyiségű és az oxigén ennek háromszorosa. Mivel a gázok esetében azonos anyagmennyiségeknek azonos a térfogata, a mólszázalékos összetétele egy gázkeveréknek számszerint megegyezik a térfogatszázalékos összetételével. Tehát 5tf.egységben ha 1tf.egység CO és 1tf.egység CH₄ van, akkor 100-ban 20. Így a gázelegy kezdeti térfogatszázalékos összetétele: 20tf% CO, 20tf%CH₄ és 60tf% O₂.

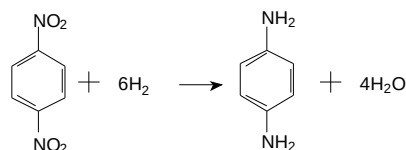
K. 744. A vegyület elemi százalékos összetételének összege kisebb mint 100, ez azt jelenti, hogy oxigént is tartalmaz a molekulája, aminek mennyisége $100 - (42,85 + 16,66 + 2,38) = 38,11\%$. Az egy gyűrűs aromás vegyület képlete ezért: C₆H_xN_yO_z (A). Az állandó súlyviszonyok törvényének értelmében és az atomtömegek ismeretében írhatjuk:

$$6 \cdot 12 / x \cdot 1 = 42,85 / 2,38 \quad x = 4$$

$$6 \cdot 12 / y \cdot 14 = 42,85 / 16,66 \quad y = 2$$

$$6 \cdot 12 / z \cdot 16 = 42,85 / 38,11 \quad z = 4$$

Tehát a vegyület C₆H₄N₂O₄, ez csak egy dinitro-benzol lehet, amelyben a négy nem szubsztituált C atom egyenrangú kell, hogy legyen, ha klórozásnál csak egy monoklór származékot eredményez. Ez az 1,4-dinitrobenzol, aminek a hidrogénnel való redukciója a mellékelt egyenlet szerint történik:



$$M_A = 168 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\nu_A = 6,72 \text{ g} / 168 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 0,04 \text{ mol}$$

$$1 \text{ mol A} \quad \dots \quad 6 \text{ mol H}_2$$

$$0,04 \text{ mol A} \quad \dots \quad x = 0,24 \text{ mol}$$

Az adott körülmények között a redukcióhoz szükséges hidrogén térfogata a

$$p \cdot V = \nu \cdot R \cdot T \text{ alapján } V = 0,24 \cdot 22,4 \cdot 380 / 4 \cdot 273 = 1,87 \text{ L}$$

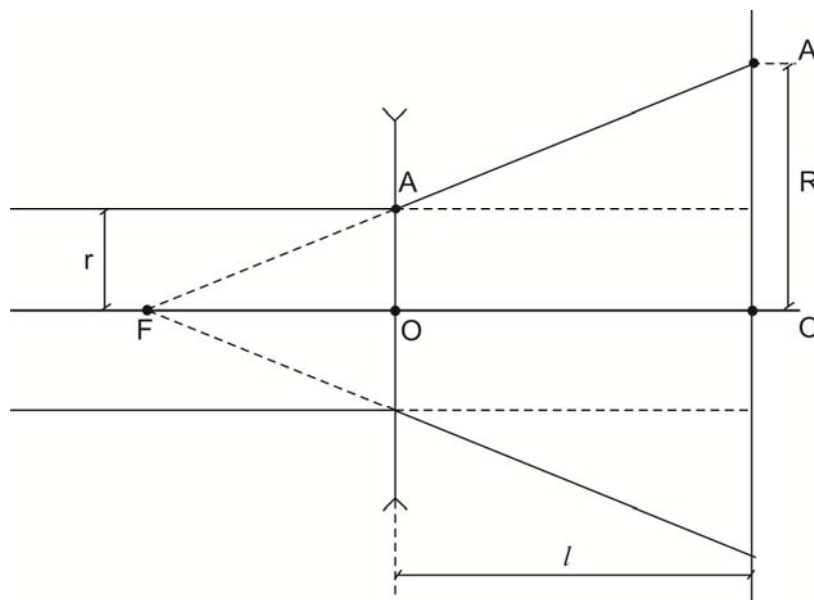
Fizika

FIRKA 2011-2012/2.

F.487. A szórólencsére az optikai tengellyel párhuzamosan érkező nyalábot a lencse olyan széttaró nyalábbá alakítja, mintha a nyaláb a beeső oldalon levő fókuszából

indulna. Az ábra szerinti FOA és FO'A' háromszögek hasonlósága alapján írhatjuk:

$$\frac{|f|+l}{|f|} = \frac{R}{r}. \text{ Ebből } |f| = \frac{l \cdot r}{R-r} = 25 \text{ cm}$$



F. 488. Az első esetben egyensúly esetén a lejtővel párhuzamos F_1 erőnek a G súly $G_p = G \sin \alpha$ lejtővel párhuzamos összetevőjével kell egyenlőnek lennie. A második esetben az egyensúly feltétele $G \sin \alpha = F_2 \cos \alpha$. Mivel a lejtő α szöge nem ismert, ezt kell kiküszöbölnünk. Felhasználva a $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\sqrt{1 - \sin^2 \alpha}}$ összefüggést, kapjuk:

$$G = \frac{F_1 F_2}{\sqrt{F_2^2 - F_1^2}} = \frac{15}{4} \text{ N. Így a láda tömege: } m = 0,375 \text{ kg}$$

F. 489. Az állapotegyenletek a kezdeti és végső állapotokban: $pV = \nu RT_1$ és $pV = (\nu - \Delta \nu)RT_2$, ahonnan $\frac{\Delta \nu}{\nu} = \frac{T_2 - T_1}{T_1} = \frac{15}{308} \cong \frac{1}{20}$.

Alkalmazva az állapotegyenletet a T_1 hőmérsékletű, de $\Delta \nu$ -vel kevesebb mennyiségű levegőre, írhatjuk: $p_1 V = (\nu - \Delta \nu)RT_1$. Ezen egyenlet és az első egyenlet arányát képezve, kapjuk: $\frac{p_1}{p} = \frac{\nu - \Delta \nu}{\nu} = 1 - \frac{\Delta \nu}{\nu} = \frac{19}{20}$. Így a p_1 nyomásra 1,9 atm. adódik.

F. 490. E elektromotoros feszültségű és r belsőellenállású akkumulátor esetén R ellenállású fagyasztóra jutó teljesítmény $P = I^2 R = \left(\frac{E}{R+r} \right)^2 R$. Alkalmazva a két esetre, írhatjuk: $P = \left(\frac{E}{8+4} \right)^2 8$, illetve $P = \left(\frac{E}{R+4} \right)^2 R$. Mivel a teljesítmény mindkét esetben ugyanakkora, kapjuk: $\frac{R}{(R+4)^2} = \frac{1}{18}$. Az ebből származó másodfokú egyenletet megoldva két lehetséges érték adódik: $R_1 = 8\Omega$ és $R_2 = 2\Omega$.

F. 491. Ha másodpercenként N deuteron csapódik a céltárgyba, és mivel a deuteron töltése $1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$, a másodpercenként szállított töltés $N \cdot q = I \cdot t = 3 \cdot 10^{-4} \text{C}$. Ebből $N = \frac{3 \cdot 10^{-4}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 1,875 \cdot 10^{15}$. A céltárgynak másodpercenként átadott energia $E = N \cdot 20 \text{keV} = 60 \text{J}$. Tehát ahhoz, hogy a céltárgy ne melegedjék, $P = 60 \text{W}$ hűtőteljesítmény szükséges.

FIRKA 2011-2012/3.

F. 492. Mivel a kép valódi, a tükör gömbtükör. A geometriai előjelszabályt alkalmazva, nagyítások a két esetben: $\gamma_1 = -\frac{x_2}{x_1} = -\frac{f}{x_1 - f} = -\frac{1}{3}$, $\gamma_2 = -\frac{x_2}{x_1 + \Delta x_1} = -\frac{f}{x_1 + \Delta x_1 - f} = -\frac{1}{1,5}$. Ezekből $x_1 = 4f$ és $x_1 + \Delta x_1 = 2,5f$ adódnak, ahonnan $f = 10 \text{cm}$.

F. 493. Legyen a szög és a test legalsó helyzete közötti távolság r . Ez egyben a kis kör sugara is. Ahhoz, hogy a test körpályán mozoghasson, a dinamika alaptörvénye szerint teljesülnie kell az $mg \leq m \frac{v^2}{r}$ feltételnek. Ebből a minimális sebességre a $v_{\min} = \sqrt{g \cdot r}$ kifejezést kapjuk. A minimális sebességet meghatározhatjuk az energiamegmaradás tételének felhasználásával: $mg(1 - 2r) = \frac{mv_{\min}^2}{2}$. Behelyettesítve $v_{\min}$ kifejezését, kapjuk: $\frac{r}{1} = \frac{2}{5}$.

F. 494. Az egyensúly beálltával a nyomás és a hőmérséklet mindkét térrészben ugyanakkora kell legyen. Alkalmazva az állapotegyenletet, írhatjuk: $pV_1 = \frac{m}{\mu} RT$ és

$$pV_2 = \frac{2m}{\mu} RT. \text{ A két egyenletet elosztva, kapjuk: } \frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{2}, \text{ ahonnan } \frac{V_1 + V_2}{V_2} = \frac{3}{2}.$$

Tehát a $2m$ tömegű gáz térfogata a henger térfogatának kétharmada.

F. 495. Egyenfeszültség esetén elektromos áram csak a sorosan kapcsolt R_1 és R_2 ellenálláson folyik. Az R_1 ellenállással párhuzamosan kötött kondenzátor feszültsége megegyezik az ellenállás sarkain mért $U_1 = I \cdot R_1$ feszültséggel. Mivel $I = \frac{U}{R_1 + R_2}$,

$$\text{kapjuk: } U_1 = \frac{UR_1}{R_1 + R_2} = 44V. \text{ A kondenzátor töltése pedig } Q = CU_1 = 2,2 \cdot 10^{-4}C.$$

F. 496. Feltételezve, hogy a bomlás előtt a rádiummag sebessége zérus, az impulzusmegmaradás törvényéből következik, hogy a keletkezett radon atommag és az α -részecske impulzusainak nagysága megegyezik. Mivel a mozgási energia $W = \frac{p^2}{2m}$, a

$$Rn \text{ és } \alpha \text{ részecske mozgási energiáinak aránya } \frac{W_\alpha}{W_{Rn}} = \frac{m_{Rn}}{m_\alpha}, \text{ ahonnan}$$

$$\frac{W_\alpha}{W_{Rn} + W_\alpha} = \frac{m_{Rn}}{m_\alpha + m_{Rn}} = \frac{222}{226}. \text{ Így az } \alpha \text{-részecske mozgási energiája:}$$

$$W_\alpha = \frac{222}{226} \cdot 4,87 = 4,78 \text{ MeV}$$



Újdonságok a világegyetem anyagi összetételéről

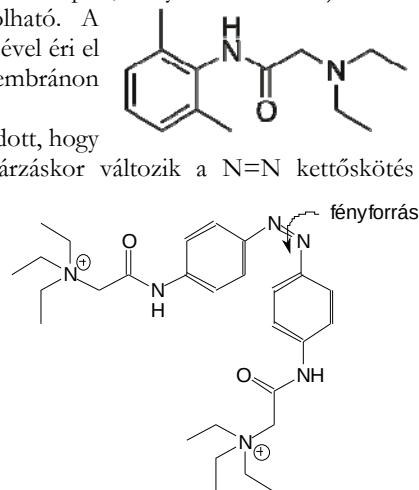
A természettudósok eddigi tapasztalataik alapján feltételezték, hogy a világegyetem anyagi összetétele egységes, hasonló a mi naprendszerünkéhez, vagyis oxigén, szilikátok, vas képezi a tömegének nagy részét. Eddig más naprendszerek bolygóinak összetételéről nem nagyon voltak adatok. A múlt évben amerikai és francia kutatók észleltek egy, a Földtől negyven fényévnire található bolygót, amely szabad szemmel is látható (az 55 Cancri csillag körül kering négy más bolygóval együtt) amely nagyon nagy sebességgel mozog (18 óra alatt kerüli meg azt). Tömege a Föld tömegének nyolcszorosa, hőmérséklete nagyobb mint 2000°C. Számításaik szerint tömegének nagy hányada grafit és gyémánt formájában levő szén.

Helyi fájdalomcsillapítás fénnel

Amerikai gyógyszerkutatók fényérzékeny molekulákat vizsgáltak, melyek közül sikerült előállítani egy, a lidokainnal (fájdalomcsillapító, helyi érzéstelenítő) rokon szerkezetűt, amely hatása fénnel befolyásolható. A lidokain az idegínger továbbításának csökkentésével éri el hatását, ami a nátrium és kálium ionok sejtmembránon való áthatolása módosításának tulajdonítható.

Az újonnan előállított vegyületről beigazolódott, hogy különböző hullámhosszú fénnel való besugárzáskor változik a N=N kettőskötés okozta geometriai izomerjeinek stabilitása.

380nm hullámhosszú fény hatására a cisz, 500nm esetén a transz szerkezet a stabilabb. A fájdalomólinger terjedésének gátlásában a transz forma hatékony. A modern gyógyászat egy lehetősége lesz, hogy a célzottan szervezetbe juttatott hatóanyagot megfelelő száloptika segítségével a fény ki-bekapcsolásával fájdalomérzet megszüntetésére használják.



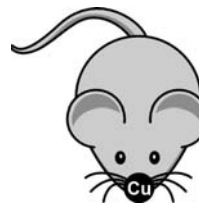
A kémiai kötések csere-bere játéka (a molekulák dinamikája) alapja lehet értékes technikai alkalmazásoknak:

a). A műanyagiparban újdonságnak számít olyan polimeralapú termékek előállítása, amelyek hőre keményedők, a bakelithez hasonló mechanikai tulajdonsággal rendelkeznek, de ugyanakkor hő hatására meg is munkálhatók, és hűtésre tartósan megőrzik a megmunkálással kialakított formájukat. Ilyen értékes tulajdonságok kialakítása olyan makromolekuláris anyagoknál vált megvalósíthatóvá, amelyek szerkezetére jellemző, hogy azonos számú észter- és alkoholos OH-csoportot tartalmaznak. Melegítés hatására átészterezési reakciók mennek végbe a szomszédos polimer láncok között, így megváltozott térhálós szerkezet alakul ki. Ez a tulajdonság arra is hasznosítható, hogy ha a kemény anyagban sérüléskor repedések, vagy kisebb törések keletkeznek, melegítéssel ezek megszüntethetők (a szomszédos felületek molekulái közt végbemenő kötéscserék megvalósulásával).

b). A szerkezeti változás a kötések más módon való gerjesztésével is elérhető amerikai kutatók szerint. Gél állapotú kopolimert állítottak elő izopropilakrilamid és benzofenon egységeket tartalmazó keverékből, melyre jellemző volt, hogy a makromolekula láncok között a benzofenon egységek keresztkötéseket alakítottak ki ultraibolya fénnel való besugárzásra. Az így kialakult szerkezet a gélről eltérő tulajdonságokkal rendelkezik. E kötéseknek a száma az UV-fénnel való sugárzás mértékével szabályozható, s így a gél tulajdonsága változtatható. Eljárásukat géllitografiának nevezték el, mivel megfelelő fotomaszkok alkalmazásával a gél felületén mintázatok is kialakíthatók.

A szaglás mechanizmusa tisztázásának újabb fejleményei: különböző anyagok szagát különböző érzékenységgel észleljük. Tudott, hogy a kéntartalmú szerves vegyületek közül a tiolokra (pl. a metiltio-metántiol: $\text{CH}_3\text{-S-CH}_2\text{-SH}$) az emberi orr is nagyon érzékeny, már 1ppb koncentrációban is érezékelhető a kellemetlen szaga. Ennek okát egérkísérletek segítségével igazolták, kimutatva, hogy az orrban levő egyik receptor molekula rezet

tartalmazó fehérje, mely a tiolban levő kénnel réz-kén kötést alakít ki, minek következtében a kéntartalmú molekula kölcsönhatásba kerül a receptorral, ami szállítja az ingerületet. Ugyanez a receptor molekula az ember orrában is megtalálható. Tehát a fehérjemolekulában koordinált réz (I)–atomnak köszönhető a tiolok kellemetlen szagának felismerése nagyon kis koncentrációk esetében is.



Merevlemez helyett biológiai adathordozó

A Nagy-Britanniában működő Európai Bioinformatikai Intézet (EBI) adatai szerint jelenleg kb. háromezer milliárd gigabájt adatot őriznek globálisan merev lemezekon, mágneses tárolókon. Ezek nagy térigénye és sérülékenysége gondot okoz a jövőre nézve. Az intézet kutatói kidolgozták a DNS-molekulán való rögzítés lehetőségét. Mesterséges DNS-molekulát állítottak elő az emberi örökítő anyag őrzésére szolgáló természetes mintájára. Erre a DNS molekulára felvitték W. Shakespeare 154 szonettjét, Martin Luther King-nek Van egy álmom című beszéde videofelvételének egy részét, James Watson és Francis Clarke-nek az emberi örökítő anyagot őrző DNS felfedezéséről szóló tanulmányát, az EBI fotóját és ezen adatok DNS-re konvertálásának leírását tartalmazó fájlt.

A megoldás egyelőre tudományos érdekesség, nagyon költséges a kivitelezése, de megadja a lendületet a technikai fejlesztéseknek ahhoz, hogy a közeljövőben általánosan használható, olcsó, biztonságos adattárolóként használják a DNS-molekulákat.

Forrásanyag

Lente Gábor közlései alapján, MKL. LXVII. 3,6,9

Számítástechnikai hírek

Az Epson két többfunkciós, monokróm LED nyomtatóval bővítette a kisebb vállalkozások és otthoni irodák számára tervezett nyomtatócsaládját. A kategóriájában az egyik legalacsonyabb teljes költségmutatót biztosító Epson kétoldalas nyomtatással, 30 oldal/perces nyomtatási sebességgel és 30.000 oldalas terhelhetőséggel rendelkezik. Az új készülékek nyomtatási, lapolvasási, másolási és faxolási funkciókat kínálnak, és vezeték nélküli kapcsolattal is rendelkeznek. A kisebb munkacsoportok számára ideálisan hálózatba kapcsolható készülékek kis méretüknek és visszahúzható papírtálcájuknak köszönhetően egyéni felhasználók asztalaira is elhelyezhetők. A *WorkForce AL-MX200DNF* és a *WorkForce AL-MX200DWF* könnyen cserélhető monokróm festékkazettát használ. A felhasználóbarát kialakításnak köszönhetően csak be kell helyezni a kazettát a foglalatba, és elfordítani a rögzítéshez.

Jim Wong, az *Acer* elnöke élesen bírálta a Microsoft új operációs rendszerét, a *Windows 8*-at, mondván az nagyon bonyolult és a használata ezért túl sok magyarázatot igényel. „Úgy hiszem, hogy a Windows 8 túl bonyolult. Az emberek egész egyszerűen nem értik a rendszert, így ebben segítenünk kell nekik” – jelentette ki a menedzser. Wong közlése szerint Nyugat-Európa és Ausztrália után Európa más országaiban, Kínában és Szingapúrban is úgynevezett tapasztalati központokat akarnak létrehozni azért, hogy elmagyarázhassák a felhasználóknak, miként működik az új operációs rendszer. Korábban Julie Larson-Green, a Microsoft szoftver- és hardverfejlesztésekért felelős vezetője

is elismerte, hogy akár hosszabb időt is igénybe vehet, mire a felhasználók megszokják az operációs rendszert.

A DARPA, az amerikai védelmi minisztérium kutatás-fejlesztéssel foglalkozó ügynöksége az amerikai közszolgálati tévé, a PBS NOVA című tudományos és technikai érdekességekkel foglalkozó műsorában mutatta be az *Argus-IS* nevű projektjét, ami a világ legfejlettebb és legnagyobb felbontású digitális kamerája. A rendszer 368, egyenként 5 megapixeles szenzorból áll, amelyeknek a képeit egy hatalmas, 1800 megapixeles fotómozaikká rakja össze az Argus központi számítógépe. A rendszert kémrepülőgépekbe, pilóta nélkül üzemelő drónokba szánják, amelyek több mint 6000 méter magasan repülnek. Az 1,8 gigapixeles felbontás ebből a távolságból nagyjából 15 centis objektumok megkülönböztetésére alkalmas, vagyis az részletesen látszik rajta, hogy egy ember mit csinál, de arcokat felismerni, vagy éppen rendszámokat leolvasni nem tud a rendszer. A Pentagon szerint a kamera a terrorelhárítás területén óriási előrelépést hozhat, hiszen gyakorlatilag nem lehet elbújni előle, amíg valaki nyílt területen tartózkodik. Egyetlen Argus-IS kamera 25 négyzetkilométernyi területet képes figyelni, ez azt jelenti, hogy New York belvárosát, Manhattan szigetét két darab ilyen kamerával felszerelt drón napi 24 órás megfigyelés alatt tarthatja. A kamerát vezérlő szoftver, a *Persisitics*, képes például emberalakokat és autókat felismerni, majd a mozgásukat követni. Egyszerre 65 ilyen objektumkövetési feladatot tud párhuzamosan végezni a rendszer.

(tech.hu, www.sg.hu, index.hu nyomán)



Kamaszosan gondolkozol-e, vagy sem?

Az alábbi kijelentések értékelése alapján megtudhatod, hogy a serdülőkre (kamaszokra) jellemző, vagy inkább a felnőttekre jellemző módon gondolkodsz. Ehhez értékelned kell, hogy az alábbi táblázat kijelentései rád vonatkoznak-e (IGEN), vagy sem (NEM). Mivel ez a felmérő egy játék, csupán elgondolkodásra szeretne készíteni.

	Kijelentések	IGEN	NEM
1.	Észrevetted, hogy a szüleid egy idő óta jobban odafigyelnek rád.		
2.	Előfordult már, hogy a szüleid érted összevesztek.		
3.	El tudnád magad képzelni fiatal házasként.		
4.	Kürtad mostanában a szobád ajtajára, hogy <i>Belépni tilos!</i>		
5.	Gondoltál már arra, hogy elköltözz otthonról, a szüleidtől.		
6.	Szívesen viseled a szüleid ruhadarabjait.		

	<i>Kijelentések</i>	<i>IGEN</i>	<i>NEM</i>
7.	Előfordult már vita amiatt, hogy a szüleid több pénzt kellene rád költsenek.		
8.	Vitáztál szüleiddel amiatt, hogy téged még nem tekintenek felnőttnek.		
9.	Szüleid felróták, hogy nem hozol semmi pénzt a házhoz.		
10.	Észrevetted, hogy a szüleid veled szemben engedékenyebbek lettek.		
11.	Úgy gondolod, hogy a szüleiddel mindig jó lesz a kapcsolatod.		
12.	Úgy érzed, hogy nem tudod pontosan mit kezdj magaddal, nem tudod, ki vagy.		
13.	Felnőttnek tekinted már magad.		
14.	Szeretnél egy megfelelő csoporthoz tartozni.		
15.	Felelősséget tudnál vállalni valakiért.		
16.	Sokat nézed magad a tükörben.		
17.	A család, majdan a saját családod a legfontosabb számodra az életben.		
18.	Gyakran és sok dezodort, illatszert használsz.		
19.	Sok gondot fordítasz arra, hogyan öltözködj.		
20.	Elfogadod a szüleid által javasolt öltözetet akkor is, ha az neked nem tetszik.		
21.	A gyermekkor és a felnőttkor határán helyezkedsz el.		
22.	Úgy gondolod, a családodnak szigorúbbnak kellene lennie veled szemben.		
23.	A gyermekkorodhoz képest teljesen új tulajdonságokkal rendelkezzel.		
24.	Megfigyelted, hogy egy ideje már másképpen gondolkodsz.		

Megoldás:

- Ha IGEN-nel választottál az 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 19, 21, 23, 24 kijelentésekre, és NEM-el a 3, 6, 9, 11, 13, 15, 17, 20, 22 kijelentésekre, akkor leginkább a kamaszokra jellemző a gondolkodásod.
- Ha pedig IGEN-nel választottál a 3, 6, 9, 11, 13, 15, 17, 20, 22 kijelentésekre, és NEM-el az 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 19, 21, 23, 24, akkor inkább felnőttiesen gondolkodsz már.
- Ha nem illesz a fenti két csoport egyikébe sem, akkor még leginkább a gyermekekre jellemző módon gondolkodhatsz. Bizonyára egy boldog gyermek lakozik benned!

Készítette: **Kovács Zoltán**

Tartalomjegyzék

Fizika

A Tejútrendszer mentén – I.	135
Alfa-fizikusok versenye	161
Kitűzött fizika feladatok.....	165
Megoldott fizika feladatok.....	167
Kamaszosan gondolkozol-e, vagy sem?.....	173

Kémia

Mit együnk télen a szervezetünk ellenállóképességének biztosításáért?.....	151
Még mindig vannak újdonságok a szén kémiájában	157
Kitűzött kémia feladatok.....	164
Megoldott kémia feladatok	166
Híradó.....	170

Informatika

Számítógépes grafika – XXVI. – A GDI rendszer.	141
Az informatika hőskora – I	154
Tények, érdekességek az informatika világából	159
Honlapszemle	160
Számítástechnikai hírek	172