



Biotechnológiai módszerek felhasználása a gyógyszeriparban

Az emberiség által használt gyógyszerek több mint 50%-át napjainkban biotechnológiai módszerek segítségével állítják elő.

Ennek két oka is van:

- Egyes gyógyszereket szintézissel nem, csak biotechnológiai eljárással lehet előállítani. Ilyen például az inzulin, ami a cukorbetegségben szenvedőknek magát az életet jelenti.
- Egyes gyógyszerek előállítása biotechnológiai úton sokkal gazdaságosabb, olcsóbb a vegyipari szintézisnél.

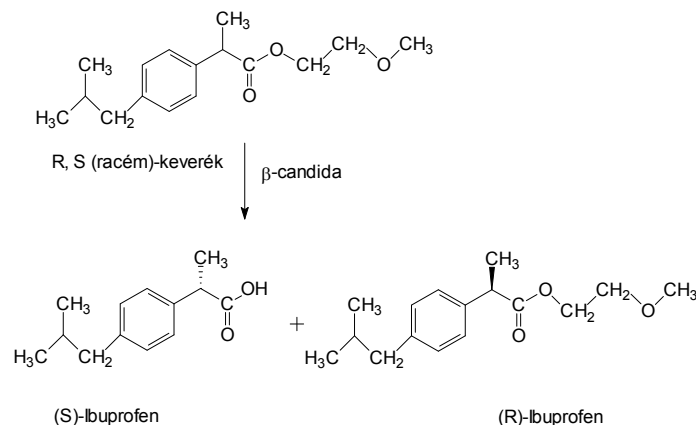
A gyógyszeriparban használt bioátalakításokat (biotechnológiai módszereket) két nagy csoportba oszthatjuk:

- a. erjesztéses átalakítások (közvetlenül egy hasznos mikroorganizmus segítségével)
- b. enzimatis transzformáció (a mikroorganizmus által termelt anyagokat, az enzimeket használják fel biokatalizátorokként).

A gyógyszeriparban az inzulinon kívül kizárólagosan csak enzim transzformációval állítanak elő bizonyos vitaminokat, mint: a *PP vitamin*, *B3 vitamin (pantotensav)* és a *C-vitamin gyártásakor* egyes köztermékeket. A leggyakrabban használt gyulladáscsökkentőinket (a *profeni* csoport) is ezzel a módszerrel állítják elő, mint például az *Indometacint*, *Padudent*, *Diclofenacot (Voltaren)*. Ezeknek a gyógyszereknek alapanyagát képező vegyületek optikailag aktív anyagok. Bebizonyosodott, hogy sztereomerjeik közül csak az egyik, a legtöbb gyógyszernél csak az S-enantiomer használható a gyógyításban. Ennek sztereokémiai oka van. Az S-enantiomer jóval aktívabb mint az R, például az Ibuprofen esetében 28-szor. Ezért az S-enantiomer sokkal kisebb koncentrációban eléri a gyógyhatást a vérben, így kisebb mennyiségben kell használni, ami gazdaságosabb is a beteg szempontjából és a szervezetre az esetleges káros hatásai is kisebbek. Ezért megegyezés alapján a humán gyógyászatban csak az S-enantiomert szabad használni.

A klasszikus kémiai szintézisekkel ezek a gyulladáscsökkentő gyógyszerek ha elő is állíthatók, akkor is csak racem elegy formájában (az R és S enantiomerek keveréke). Ezen keverékek elválasztása vagy nem lehetséges vagy nagyon költséges. A biotechnológiai módszerrel viszont szelektíven előállítható a számunkra hasznos S-enantiomer.

Pl. az *Ibuprofent* az amerikai Sepracor cég 96%-os hatásfokkal állítja elő. Ők a β -candida antarcticából nyert lipázt használják fel biokatalizátorként. (a lipázok az enzimek egyik fajtája amelyek minden sejtben előfordulnak, s a zsírok bontását katalizálják).



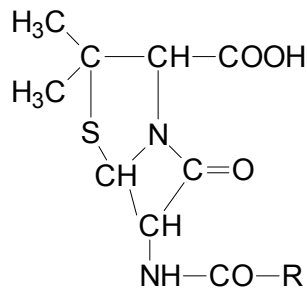
A gyógyszeriparban erjesztéses átalakítással (fermentációval) állítják elő a penicillint, cefalosporint, tetraciclint, cloranfenicolt stb.

A biotechnológiai eljárásoknak nagy jelentősége van az antibiotikumok előállításában.

Az antibiotikumok olyan vegyületek, amelyeket mikroorganizmusok termelnek, és amelyek híg oldatban is képesek más mikroorganizmusok növekedését gátolni vagy azokat elpusztítani.

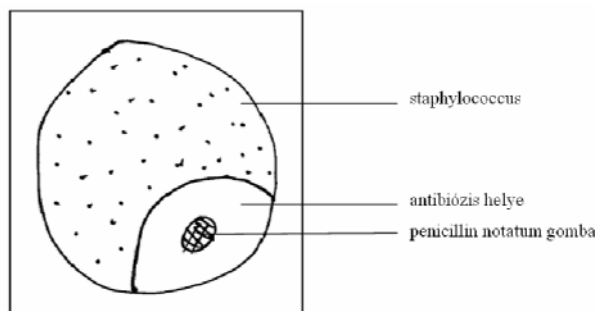
A *penicillin* az antibiotikumok közül legelőször és a legnagyobb mennyiségben előállított és használt gyógyszer (származékai moldamin, prokain, efitard, stb.).

A penicillint Fleming fedezte fel 1929-ben egy londoni kórház laboratóriumában egy szerencsés véletlen során. Észrevette, hogy egy staphylococcus tenyészetben megállt valami oknál fogva a baktériumtelep növekedés. Amikor jobban megfigyelte a tenyészetet akkor kiderült, hogy a levegőből odakerült egy gomba és annak hatására állt meg a coccus növekedése. Az illető gombának elkészítette tiszta tenyészetét és a belőle nyert sejtmentes oldatnak kipróbálta a hatását.



Penicillin típusú antibiotikumok szerkezeti képlete

Az oldat gátolta egyes baktériumok növekedését, így igazolódott az antibakteriális hatása. Az oldat hatóanyagát pedig elnevezte penicillinnek.



Később a vizsgálatok során kiderült, hogy a penicillin rendkívül kevésbé mérgező és nemcsak a staphylococcus hanem más, főleg Gram-pozitív mikroorganizmusok ellen is hatásos. Ezek után a penicillin mégsem indult el akkor világhódító útjára mivel hő, savas vagy bázikus közeg hatására is elbomlott. Ezáltal nem sikerült tiszta formában előállítani, és nem tudták megállapítani a szerkezetét és farmakológiai hatását sem. Mivel nagyüzemi előállíthatósága tehát nem sikerült, elmaradt a penicillin klinikai felhasználása és így tesztelése is.

A kutatókat ez mégsem tántorította el a további kísérletektől. 1940-ben Chain, Florey és Heatleynek sikerült igen nyers, kb. 1% tisztaságú penicillint előállítani egy olyan módszerrel amit nagyüzemekben használhattak. A II. világháború kitörése miatt pedig elkezdtek használni a penicillint anélkül, hogy klinikailag tesztelték volna, azoknál a beteg katonáknál, akik légúti fertőzésben szenvedtek. Az alkalmazása nagyon jó eredményekkel járt. Így tehát megtörtént a penicillin tesztelése is ami megerősítette a gyógyszerként való használhatóságát.

A penicillint a mai napig fermentációval állítják elő. Az alkalmazott technológia cégenként kis mértékben különbözik. A penicilin nagyüzemi termelése technológiájának lépései a következők:

1. a táptalaj elkészítése és sterilizálása, a levegő sterilizálása
2. erjesztés (fermentálás)
3. a biomassa szűrése és a sejtmentes oldat (fermentlé) nyerése
4. a penicillin elkülönítése (izolálása) a fermentléből
5. a penicillin tisztítása.

1) A táptalaj elkészítése és sterilizálása, a levegő sterilizálása

A penicillin gomba növekedéséhez és szaporodásához szükséges egy megfelelő táptalaj, ami a gombának biztosít minden szükséges kémiai elemet: C, N, O, Na, K, Mg, Zn stb. Pl. a szént a glükózból, a nitrogént a kukoricafehérjéből, az oxigént a levegőből, a káliumot a KCl-ből tudja nyerni a gomba.

Ha az erjesztő edényben (fermentátor) más mikroorganizmusok is jelen vannak a penicillin gomba mellett, akkor azok is fogyasztják a táptalajt így a gombának, ami termeli a penicillint, versenyeznie kell a tápanyagokért. E mellett, ha más mikroorganizmus is jelen van, akkor az is termel más vegyületeket és ezáltal a fermentlé nagyon bonyolult összetételűvé válik és nehéz lesz a penicillin izolálása. Ezért első lépésben sterilizálják a táptalajt és a levegőt.

2) Az erjesztés (fermentálás)

A gomba növekedése folyamán különböző mértékben termeli a penicillint. A termelés határfoka attól függ, hogy a penicillingomba milyen körülmények között található és hogy milyen mértékben van kifejlődve.

A fermentálás első lépésében növelni kell a gombák számát és azt kell elérni, hogy a gombák minél kifejtettebbek legyenek. Ehhez biztosítani kell számukra a nagyobb mennyiségű oxigént, glükózt (energiaforrást) és a közeg megfelelő kémhatását (a pH=4-4,5 között kell legyen).

A fermentálás második lépésében termelődik a legnagyobb mennyiségben a penicillin. A gombák ekkor már kifejlődik és szaporodási sebességük is csökkent, optimálisan tudják termelni a penicillint. Ebben a fázisban a gomba kevesebb oxigént és glükózt fogyaszt, de nagyobb mennyiségű laktózt igényel. Ebben a fázisban a közeg pH-ja 7-7,5 között kell hogy legyen.

A fermentálás utolsó fázisában a gombák kezdenek elhalni (autolízis).

A glükóz a sejtek fejlődéséhez szükséges, a laktóznak pedig nem a sejt növekedésében, hanem kimondottan a penicillin termelésénél van szerepe.

A gombák hőérzékenyek, növekedésükhöz szükséges megfelelő hőmérséklet tartomány $26 \pm 1^\circ\text{C}$. Az erjesztő rendszerben az optimális termeléshez homogén állapotot kell biztosítani (az oxigén és a tápanyagok mennyiségének egyenletes elosztása, a hőmérsékleti viszonyok biztosítása), ezért keverésre van szükség.

3) *A biomassza szűrése és a sejtmentes oldat (fermentlé) nyérése*

A szűrést nagykapacitású dobszűrőkkel végzik el légmentes közegben. Az így nyert fermentoldatot előre 5°C -ra hűtött tartályokban tárolják. Az oldat sterilitásának biztosítására azt antiszeptikus anyaggal is kezelik.

4) *A penicillin izolálása a fermentléből*

A fermentoldat egy híg, vizes oldat amiből egy szerves oldószer segítségével kivonják a hasznos penicillint.

5) *A penicillin tisztítása*

Ebben a technológiai fázisban elkülönítik a szerves oldószerből a penicillint, amit később gyógyszerként lehet felhasználni.

Az előzőekben leírt általános biotechnológiai módszert a gyógyszeriparban széles körben használják. A különböző gyógyhatású anyagok fermentációs eljárással való előállításának technológiája csak a használt mikroorganizmusok természetében és a technológiai körülmények minőségében különbözik.

Brem Jürgen, egyetemi hallgató

A Python programozási nyelv



A *Python* egy könnyen tanulható, de igen hatékony programozási nyelv. Magas szintű adatstruktúrái, az objektumorientáltság egyszerű megközelítése, elegáns szintaxisa, dinamikus típusossága és interpreteres (értelmező) mivolta ideális script-nyelvvé teszi. Kiválóan alkalmas gyors fejlesztői munkákra, nagyobb projektek összefogására.

A *Java*hoz hasonlóan a *Python* sem a kifejezés szigorú értelmében vett interpreter: a *Python* byte-kódot fordít és azt futtatja.

A *Python* programozási nyelvet Guido van Rossum 1989-ben kezdte el írni, az ABC nyelv által ihletve a Stichting Matematikai Centrumban, Amsterdamban. A nyelv nevét a 70-es években közismert *Monty Python's Flying Circus* BBC komédia sorozat alapján választotta. A *Python* szó magyar jelentése óriáskígyó, de valójában a nyelv elnevezésének nincs köze az óriáskígyóhoz.

2000-ben Guido és csapata megalapította a *BeOpen Pythonlabs* nevű céget, ahol megszületett a 2.0-s verzió. Ezek után a csapat csatlakozott a Digital Creations nevű szervezethez és ettől kezdve a szellemi termékek joga a *Python Software Foundation* tulajdona lett. Az interpreter és a szabványos könyvtárak hordozható forráskódja és (a legtöbb platformra szóló) bináris kódjai szabadon elérhetőek. Jelenleg is aktívan fejlesztik, minden egyes új verzió sok új modult tartalmaz. A nyelv szintaxisa is változik a fejlesztés során (ezért előfordulnak apróbb forrás-inkompatibilitások is).

A nyelv hivatalos honlapja: <http://www.python.org/>.

A fejlesztésnek legutóbbi érdekessége az úgynevezett *JPython*, amely Java virtuális gépen (JVM) fut. A *Python* kibővítették oly módon, hogy minden Java osztály egyszerűen elérhető legyen, azaz ugyanazt az AWT (ablak) környezetet használhassuk, amelyet a Javában használnánk, hogy az ablakelemeket megjelenítsük a képernyőn.

Lexikális elemek

A *Python* nyelv 7 bites ASCII karaktereket használ a programszövegben és stringliterálokban, 8 bites ASCII karaktereket a kommentekben és stringliterálokban, de ezek értelmezése már platformfüggő. A 8 bites karakterek helyes jelölése a nekik megfelelő oktális vagy hexadecimális escape-szekvenciákkal történik.

Elhatárolók

A logikai programsorokat egymástól egy NEWLINE token választja el. Az utasítások nem nyúlhatnak át logikai sorhatáron, kivéve, ahol ezt a szintaxis egyébként lehetővé teszi, például összetett utasításoknál. Egy logikai sor egy vagy több fizikai sorból áll, az explicit ill. implicit sorösszekapcsolási szabályoknak megfelelően.

Explicit szabályok:

- két vagy több fizikai sor összekapcsolható egy logikai sorra a '\' karakter használatával: ha ez a fizikai sor '\' karakterrel végződik, ami nem stringliterál vagy komment része, akkor a következő fizikai sorral összekapcsolja a parser;
- a '\' és az azt követő sorvége jel pedig törlődik;
- '\'-re végződő sorokban nem lehet komment;
- '\' nem folytat kommentet;
- '\' nem folytat tokent, kivéve a stringliterálokat;
- stringliterálon kívül a '\' illegális minden máshol a sorban.

Implicit szabályok:

- különböző zárójeles kifejezések folytatódhatnak több fizikai sorban '\' használata nélkül. Az implicit összekapcsolt fizikai sorokban lehet komment, a folytatódó fizikai sorok behúzása irreleváns;
- a folytatódó fizikai sorok között nincsen NEWLINE token. Tripla idézőjeles string is lehet implicit tördelt, ez esetben nem lehet benne komment.

Kommentek

Nem stringliterálban szereplő '#' karakterrel kezdődő sorok, fizikai sorvégeig tartanak. Ez logikai sorvéget is jelent, kivéve az implicit szabályok alkalmazásánál fellépő eseteket. Nincs blokk jellegű komment. Dokumentációs komment: a tripla idézőjelekkel határolt, osztálydefiníció után közvetlenül következő sorban lévő szöveg az adott osztály dokumentációs kommentje. A *Python* parser nem szedi ki a benne lévő behúzást, ezt a dokumentációs stringet feldolgozó segédprogramoknak kell megtenniük.

Változók, kifejezések

Egy *Python* azonosító aláhúzással vagy betűvel kezdődhet, és utána tetszőleges hosszban állhat aláhúzás, betű vagy szám.

A változókat nem kell deklarálni, első használatukkor automatikusan létrejönnek.

Ha jobb oldalon hivatkozunk először egy változóra (ami még nem létezik), akkor *NameError* kivétel váltódik ki. A kis- és nagybetűket a *Python* megkülönbözteti egymástól.

Foglalt kulcsszavak, melyek nem lehetnek azonosítók: **and, assert, break, class, continue, def, del, elif, else, except, exec, finally, for, from, global, if, import, in, is, lambda, not, or, pass, print, raise, return, try, while.**

A kulcsszavakon kívül bizonyos azonosítóknak speciális jelentésük van:

- `_*` nem importálta a *from module import*
- `__*` rendszer által definiált név
- `__*` osztályok privát nevei

Operátorok precedenciája:

or	logikai VAGY
and	logikai ÉS
not x	logikai negáció
in, not in, is, is not <, <=, >, >=, <>, !=, =	tartalmazás tesztek, identitás tesztek összehasonlítások
	aritmetikai VAGY
^	aritmetikai XOR
&	aritmetikai ÉS
<<, >>	shift-elések
+, -	összeadás, kivonás
*, /, %	szorzás, osztás, maradék
+x, -x, ~x, plusz, mínusz (előjel)	aritmetikai negáció
x.attribute, x[index], x[index:index], f(arguments, ...)	attribútum hivatkozás

A <> és a != egyaránt a nem-egyenlőt jelenti, bár a != jelölés az ajánlott. (Az <> egy régi maradvány, ami a későbbiekben ki fog kerülni a nyelvből.)

A nyelvben használhatók az operátorok „augmented” változatai, azaz pl. `x = x+1` helyett írhatunk `x += 1`-et.

Típusok

None – Ennek a típusnak egyetlen értéke van. Csak egy objektum van ilyen értékkel, amit a beépített *None* névvel tudunk elérni. Az érték hiányának jelölésére használják (pl. egy olyan függvény, ami nem ad vissza értéket). Igazságértéke hamis.

Ellipsis – Hasonlóan a *None*-hoz, a típusnak egyetlen értéke van, és csak egy objektumnak van ilyen értéke, ami a beépített *Ellipsis* névvel érhető el. Igazságértéke igaz.

Szám – A numerikus objektumok értékeit nem változtathatjuk meg (immutable).

plain integer – Egy gépi szó (word) méretén ábrázolható egész szám.

long integer – Hosszú egész.

float – Géptől függő dupla-pontosságú lebegőpontos szám.

complex – Két float számpárral megvalósított komplex szám (z.real, z.imag).

Sorozat (Sequence) – Véges természetes számokkal indexelt rendezett halmazok reprezentációja. Egy a sorozat *i*-edik eleme: `a[i]`. Sorozatokon értelmezve van a szeletelés (slicing) művelet: `a[i:j]` olyan *k* indexű elemek sorozata, ahol $i \leq k < j$. Kifejezésben használva a szelet (slice) egy azonos típusú sorozat lesz (az indexelése 0-tól kezdve).

Nem módosítható sorozat (Immutable sequence) – Létrehozás után az objektum nem változhat.

String – A stingek elemei a karakterek. Nincs külön karakter típus, a karakter egy egyelemű string.

Vektor (Tuple) – Egy vektor elemei tetszőleges *Python* objektumok lehetnek. Kettő vagy több elemű vektort kifejezések vesszővel elválasztott listájaként adhatunk meg (pl. $a = 1, 'hello', [1,2,3]$). Egyelemű vektort (singleton) a kifejezés utáni vesszővel definiálhatunk (pl. $v = 1,$). Üres vektor megadása: $v = ()$.

Lista – Egy lista elemei tetszőleges *Python* objektumok lehetnek. Listát kapunk, ha kifejezések vesszővel elválasztott sorozatát szögletes zárójelek közé rakjuk. (pl. $[1, 'hello', [1,2,3]]$) Üres lista: $[]$.

Leképezés (Mapping) – Tetszőleges indexhalmazbeli elemekkel indexelt objektumok véges halmaza: $a[k]$ a k -val indexelt elem az a leképezésből. Jelenleg egy leképezés típus van: *Szótár (Dictionary)* – Kulcsként csak olyan típusértékek jöhetnek szóba, melyek objektum identitás alapján hasonlítódhatnak össze és nem érték alapján. A szótár módosítható (mutable). Szótárakat kapcsos zárójelek közé rakva *kulcs:elem*-párok vesszővel elválasztott listájaként adhatunk meg. (pl. $\{1: ['hello'], 2: ['világ']\}$).

Hívható típus (Callable) – Ezekre a típusokra alkalmazható a függvényhívás művelet.

Felhasználó által definiált függvény (user-defined function) – Függvény definícióval (`def`) kezelt függvény objektumok.

Felhasználó által definiált módszer (user-defined method) – Egy ilyen objektum magába foglal egy osztályt, egy példányát az osztálynak (vagy *None*) és egy felhasználó által definiált függvényt.

Beépített függvény (built-in function) – Egy ilyen objektum lényegében nem más, mint egy kis csomagolás egy C függvény körül. Az argumentumok számát és típusát a C függvény határozza meg.

Beépített módszer (built-in method) – Ez a beépített függvény egy ténylegesen különböző alcázása: tartalmaz egy objektumot, amit extra argumentumként átvad a C függvénynek.

Osztály (Class) – Objektumorientált osztály.

Osztály példány (Class instance) – Objektum.

Modul (Module) – Állomány modul.

Fájl (File) – Állomány típus.

Belső típusok (Internal types) – Kód objektum (Code object), Keret objektum (Frame object), (Traceback object) (Slice object).

Nincsen rekord, unió, halmaz, mutató típus. Saját adattípust, mint osztályobjektumot hozhatunk létre.

Vezérlési szerkezetek, utasítások

A *Python* fejlesztésének az az elve, hogy egyszerű utasításkészlettel lássa el a felhasználót. A *Python* nagy hangsúlyt fektet a könnyen olvasható kódra, hogy a mások által írt programot bárki könnyedén tudja értelmezni és módosítani.

A kifejezések végén nincs pontosvessző. Az utasításblokkokat kapcsoszárojelek nem fogják közre. *Python*ban a kifejezés végét csupán a sorvége jelzi. Az utasításblokkokat egyszerűen következetes bekezdésekkel tagoljuk. A behúzásoknak (indent) fontos szerepük van. Ezek határozzák meg az utasítások csoportosítását!

A *Python* egyszerű utasításai: **assert** (debug-információk, töréspontok beszúrása), értékdadás, **pass** (üres utasítás), **del** (törlés, helyfelszabadítás), **print** (kiírás), **return** (visszatérés függvényekből), **yield** (generátor függvények), **raise** (kivétel kiváltása), **break** (ciklus befejezése), **continue** (ciklus folytatása, átugrás), **import** (modulok beimportálása), **global** (globális kódblokkok), **exec** (*Python* kód dinamikus végrehajtása).

Elágazás:

```
if x == 2:
    result = x + 1
    print x
```

```

else:
    print 'Ismet probald meg!'

```

Ciklus:

```

while <kif> : <suite>
[else: <suite>]

```

A while a hagyományos előtesztelő ciklus. Az else-ága akkor fut le, ha a ciklusfeltétel nem teljesül.

```

for <target_list> in <kif_list> : <suite>
[else: <suite>]

```

A <kif_list> kiértékelésekor egy sorozatot kap, ennek minden elemét hozzárendeli a <target_list>-hez és végrehajtja a <suite> részt. Ha a sorozat kiürült, akkor lefut az esetleges else-ág. Ha a for ciklust a hagyományos értelemben szeretnénk használni, akkor jön jól a range() függvény:

```

>>>range(10)
[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]
>>>range(5,10)
[5,6,7,8,9]
>>>range(0,10,3)
[0,3,6,9]
>>>range(-1,-10,-3)
[-1,-4,-7]

```

A ciklusmagon belül módosíthatjuk a sorozatot, de ez hibákhoz vezethet, ugyanis a következő feldolgozandó elemet mutató számláló értéke meghibásodhat egy beszúrás vagy törlés után. A megoldás: ideiglenes másolat készítése (pl. slice használata).

```

for x in a[:]:
    if x < 0: a.remove(x)

```

Kiugrási lehetőségek a ciklusból: **break** – rögtön a ciklus utáni utasításra kerül a vezérlés, **continue** – a ciklusfeltétel tesztelésére ugrik a vezérlés. Nincs lehetőség egyszerre több ciklusból való kiugráásra.

Eljárások, függvények

Egy függvény definiálásának szintaxisa:

```

def <fvnév> ( <paramlist> ): <suite>

```

Az eljárás egy olyan függvény, amely a speciális *None* értéket adja vissza. A függvény törzse a következő sorban behúzással kezdődik. A törzs opcionálisan egy string literállal kezdődhet, ami a függvény dokumentáció-stringje. Végrehajtáskor a törzsben csak a lokális változók láthatók. Azonban a **global** utasítással megnevezhetünk globális változókat, melyek ezután már láthatók lesznek a törzsben.

Függvények átnevezésére is van lehetőség:

```

>>>f = fib

```

Ezután már *f*-ként is hivatkozhatunk a *fib* függvényre.

Egy paraméterre név és pozíció szerint is hivatkozhatunk (de ha egyszer hivatkozunk név szerint, utána már nem lehet pozíció szerint). A paramétereknek alapértelmezett (default) értéket is adhatunk. Lehetőség van változó paraméterszámú függvény definiálására is.

Osztályok, objektumok

A *Python* osztálymechanizmusa tervezésénél fő szempont volt a minimális szintaktikai és szemantikai újdonságok bevezetése. A megoldás tulajdonképpen egyfajta keveréke a C++ és a Modula-3 osztálymechanizmusának.

Lehetőség van többszörös öröklődésre, a származtatott osztály átdefiniálhatja az ősoosztály(ainak) metódusait, egy metódus hívhatja az ősoosztály metódusát ugyanazon a néven.

Minden adat publikus, minden metódus virtuális. Nincs speciális konstruktor vagy destruktork.

Az osztályok maguk is objektumok – valójában a *Python*ban minden adattípus objektum (De nem minden objektumnak van osztálya! Például: file, integer, lista stb.). A beépített típusokat nem bővítheti a felhasználó (nem örökölhet tőlük), a legtöbb beépített operátor azonban újrahasználatos metódusnak. Ugyanarra az objektumra hivatkozhatunk több néven is (alias).

Osztálydefiníció:

```
class ClassName:
    statement-1
    ...
    statement-N
```

Az osztálydefiníció csak akkor lép életbe, ha a vezérlés ráfut (Egy *if*-ágban is lehet osztálydefiníció!). Az osztálydefiníció végén automatikusan létrejön az osztály-objektum.

Példányosítani úgy tudunk, mintha egy paraméter nélküli függvényt hívnánk meg ($x = \text{ClassName}()$).

Az adatokat, mint lokális változókat, nem kell előre definiálni, az első használatukkor jönnek létre. Figyelem: az adatok felülírják az ugyanolyan nevű metódusokat! Ezért célszerű valamilyen névkonvencióval kizárni az ilyen lehetőséget.

Az objektumok felszabadításáról az automatikus szemétygyűjtő algoritmus gondoskodik, bár ennek minősége implementációtól függ. A *Python*ban is kezdeményezhető szemétygyűjtési ciklus a *gc* modul használatával.

Kovács Lehel

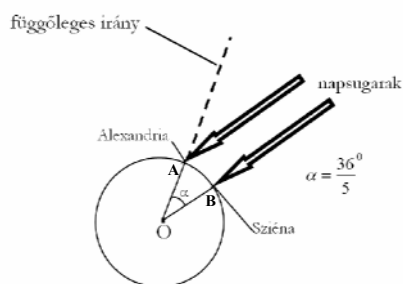


Mit mondhatunk a világ legszebb tíz fizika kísérletéről?

II. rész

7. Több mint 2000 évvel ezelőtt *Eratoszthenész* (i.e. 256–i.e. 196) *megmérte a Föld területét*. Több éves megfigyelés alapján arra a megállapításra jutott, hogy nyári napfordulókor, Szíénában (a mai Assuan helyén) a Nap sugarai délben, pontosan merőlegesen esnek a Föld felületére. Ugyanis ezen a napon a Nílus vízállását jelző kutakban levő vízben a Nap képe teljes egészében tükröződik. Ugyanezen a napon Alexandriá-

ban, a Nap sugarai délidőben a teljes kör ötvened részének megfelelő szög alatt érik a Föld felületét. Eratoszthenész feltételezte, hogy a Nap nagyon távol van a Földtől, emiatt a napsugarak párhuzamosan esnek a Földre, másrészt számításaiban azt is felhasználta, hogy Alexandria és Sziéna ugyanazon a meridián körön fekszik. Ez a második feltételezés csak közelítőleg igaz, mert 1° -os eltérés van a két helység délköre között. Alexandria és Sziéna között a távolságot becsléssel állapította meg. Tudta, hogy a tevékaraván Alexandriából Sziénába 50 nap alatt jut el, és a karaván átlagosan 100 stadion utat tud megtenni egy nap alatt. Tehát 5000 stadionnyi távolságra van egymástól a két helység. Mai mértékegységre átszámítva ez kb. 800 km-nek felel meg. A 7. ábra figyelembevételével, felírhatók a következő összefüggések:



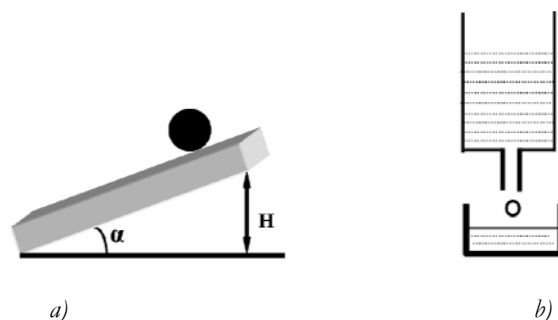
7. ábra

$$K = 2 \pi R \quad (9)$$

$$AB = \alpha R \quad (10)$$

Ahol K a Föld kerülete (meridiánkör kerülete), R a Föld sugara, $AB = 800$ km, $\alpha = 36/5^\circ$. A mérési adatok alapján a Föld kerülete $K \approx 41.000$ km-nek adódik, ami a jelenleg elfogadott 40.000 km-es értéktől 3%-nál kisebb eltérést jelent. Megállapíthatjuk, hogy Eratoszthenész az ókor legpontosabb mérését valósította meg. Nagyon primitív eszközökkel, de egy nagyszerű ötlet alapján kiváló eredményt ért el.

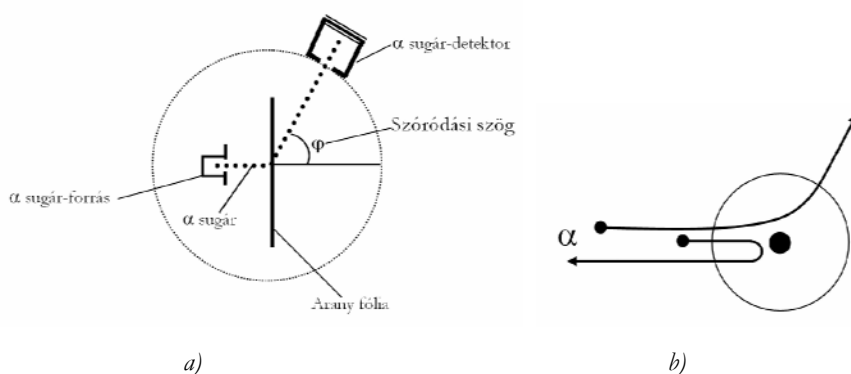
8. A nyolcadik helyet ismét Galilei foglalja el, a *lejtőn való mozgás kísérleti tanulmányozásával*. A lejtőt mint kísérleti eszközt használva, Galilei a fizikai kutatás új útjait tárta fel. Megmutatta, hogyan lehet a természeti jelenségeket laboratóriumi körülmények között, mennyiségi szinten, azaz mérések alapján vizsgálni. A lejtős kísérletsorozatával az egyenletesen gyorsuló mozgás alaptörvényét fedezte fel. Arisztotelész óta az volt az elképzelés, hogy a növekvő sebességű (egyenletesen gyorsuló) mozgás esetén a megtett út az idővel arányos. Galilei a szabadesés tanulmányozása során jutott arra a gondolatra, hogy egy kisebb gyorsulású esetet vizsgáljon, ahol nagyobb idő alatt kisebb utat tesz meg a test, ezáltal könnyebben és pontosabban lehet mérni a megtett úthoz tartozó időt. Zseniális ötletnek bizonyult a változó hajlásszögű lejtő esetét vizsgálni, mivel ennek egyik határesetete, a 90° -os hajlásszögű lejtő, elvezet a szabadeséshez. Ideális (súrlódásmentes) lejtőként csiszolt falapot használt (8a. ábra), amelyen a guruló fémgolyó képpezte a mozgó testet. Az időmérést vízórával valósította meg (8b. ábra).



8. ábra

Ezzel az egyszerű eszközzel meg tudta határozni, hogy a mozgás időtartama alatt mennyi víz folyt ki a tartályból. A kifolyt víz tömege arányos az idővel. Ezzel az eszközzel pontosan meg tudta határozni az útnak az idő négyzetétől való függését: $s \sim t^2$. Galileinek ez a kísérlete a mechanika egyik fontos fejezetének, a kinematikának a megalapozását jelentette.

9. A kilencedik helyen E. Rutherford kísérlete található, α részecskék szóródása atommagokon. A 19. század elején nyilvánvalóvá vált, hogy a különböző kísérletekből jól ismert atomok, pozitív és negatív elektromos töltéseket tartalmaznak. Mivel az atomok elektromosan semleges részecskék, ezért kézenfekvő volt feltételezni, hogy az atomon belül a pozitív és negatív töltések semlegesítik egymást. A 19. század elején a J.J. Thomson által elképzelt atom-modell alapján értelmezték az atom szerkezetét. Ez a modell feltételezte, hogy az atomon belül az elektromosan töltött részecskék úgy helyezkednek el mint a mazsolák a puding tésztájában. Rutherford az atomok színeképvonalait tanulmányozva arra a megállapításra jutott, hogy a gerjesztett atomok által kisugárzott energia nem magyarázható a Thomson-modell rendezetlen (kaotikus) töltéseloszlásával. A kérdés tisztázására a következő, zseniálisnak bizonyult, kísérletet javasolta. Bombázzuk az atomokat az atomnál kisebb méretű elektromosan töltött részecskékkel és figyeljük meg, hogy az atom közelében elhaladó elektromos részecske hogyan mozog, milyen kölcsönhatásba kerül az atomon belüli töltésekkel. Rutherford ezt az elképzelését az alábbi kísérleti berendezéssel meg is valósította (9. a ábra).



9. ábra

Az ábrán látható radioaktív sugárforrás α sugarakat (hélium atommagok) bocsát ki. A sugárnyalábban haladó nagy sebességű He atommagok merőlegesen ütköznek a nagyon vékony, 10^{-4} mm vastagságú arany fóliába. A He magok nagy része áthalad a fólián, de irányukat megváltoztatják, különböző irányokban szóródnak, akadnak olyan He magok amelyek visszapattannak a fóliáról (9.b ábra). A kísérlet során, amint az ábrából is kitűnik, meg lehetett határozni a φ szóródási szöget. Nagyszámú mérés alapján, a szóródási szög eloszlásából következtetni lehetett az α részek szóródását okozó elektromos töltések nagyságára. Rutherford a kísérletek alapján a következő megállapításra jutott: *z rendszerű elem esetén, az anyagban + z.e nagyságú pozitív töltések találhatók, ahol e az elektron töltése, méretük nagyon kicsi, az atom átmérőjének csak a tízezered részét teszik ki, a kis térfogatú részecske nagy sűrűségű, kemény anyagrész, az atom magját alkotja és az atom tömegének mintegy 99%-át teszi ki.* Ez a kísérlet messze túl mutatott a z.e nagyságú töltést hordozó részecske felfedezésén, mert végül is elvezetett, az atom Rutherford-féle bolygómodelljéhez. Rutherford ezzel a kísérletével a modern mag- és részecske-fizika kutatási alapjait is lerakta. Napjaink szupergyorsító berendezéseiben, lényegében az általa bevezetett elektromosan töltött részecskéken való szórási jelenségeket vizsgálják.

10. A tizedik helyet *Foucault inga kísérlete* foglalja el. Az első olyan kísérlet volt, amely laboratóriumi körülmények között közvetlenül bizonyította a Föld tengely körüli forgását. 1851-ben Párizsban egy nagy méretű matematikai ingával nagyon szemléletesen mutatta be az inga mozgása és a Föld forgása közötti kapcsolatot. A párizsi Pantheon kupolájába rögzítette ingája egyik végét. Ez egy 67 méter hosszú huzalból állt, amelynek végére egy 28 kg-os vasgolyót függesztett. A golyó végére rögzített mutató a padlóra szórt nedves homokra kirajzolta az inga mozgását (lásd 10. ábrát).

Az inga egy forgó vonatkoztatási rendszerben (a tengelye körül forgó Földön), tehetetlensége következtében megtartja lengési síkját, miközben a Föld alatta elfordul. Foucault kísérleti ingája a padló vízszintes síkjához (a Föld felületéhez) viszonyított mozgását rajzolta ki a padlóra szórt homokba. Párizsban az inga egy teljes körülforduláshoz, 30 órára volt szükség, ami megfelelt Párizs földrajzi szélességének.



10. ábra

Az inga által kirajzolt ábra forgási periódusa függ a földrajzi szélességtől. A sarkokonál 24 óra, az egyenlítőnél az inga síkja nem fordul el. A forgás iránya az északi féltekén az óramutató járásával megegyező, a délin azzal ellentétes irányú.

Irodalom

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

Puskás Ferenc

100 éves a Magyar Kémikusok Egyesülete



1907. június 27-én alakult meg a Magyar Chemikusok Egyesülete. Érdemes áttekinteni a történelmi előzményeket, amelyek meghatározóak voltak ennek az egyesületnek a létrejöttében.

A feudális Magyarországon az 1848-as forradalom alapozta meg a kapitalizmus kibontakozásának alapfeltételeit. A forradalom elbukása következtében az idegen uralom sajátos helyzetet hozott létre. A társadalmi fejlődés iránya már megfordíthatatlanná vált, de a változások elsősorban az idegen hatalom érdekében álltak. Az önkényuralom korában a Habsburg-állam intézkedései az osztrák nagypolgárság érdekeit képviselték. A magyar gazdaság fejlődését már száz éven keresztül fékezte a nyugati vámpolitika. A monarchiában eltörölt vámhatárok, bár a gazdasági fejlődés teljes szabadságának zálogaként gondolták, csak az osztrák ipar fejlődésének voltak hasznára. A már fejlettebb osztrák iparral saját hazájában sem vehette fel a versenyt a fejletlen magyar ipar. Ebben az időben a magyar gazdaság fejlődésének biztosítására védelemre lett volna szüksége, ezt védővámokkal lehetett volna biztosítani. Egyedül a mezőgazdaságban volt érezhető lendületesebb fejlődés. Ezzel magyarázható, hogy a kémia területén is inkább csak a mezőgazdasági kémia, s az ebben is érdekelt analitikai kémia fejlődése volt kihangsúlyozottabb. A kevés számú kémikus nagy része is ebben a körben dolgozott, esetleg a kitermelő iparral (bányászat, vaskohászat) kapcsolatos munkakörökben.

A kiegyezés éveiben a vegyipar is fejlődésnek indult (ennek ütemét korlátozta az a szándék, hogy ne váljon konkurensévé az osztrák vegyiparnak). Az idegen tőke olyan vegyipari üzemeket telepített, melyek számára biztosított volt az olcsó nyersanyag (só, fa, fémérc stb.) és nem kellett azokat nagy költséggel elszállítani. 1900-ban az ipar több mint 50%-a idegen kézben volt, a nagyobb vegyipari létesítmények kivétel nélkül külföldi tulajdonban voltak. Ebben az időben alakult ki a bankhálózat is. Gyakran a bankok alapítottak vegyi vállalatokat. Így a külföldi tőke a magyar bankokon keresztül is érvényesítette akaratát, szervezte az országból történő tőke-kivittelt.

A vegyipar fejlődésével nőtt a vegyész szakma iránti érdeklődés és mind nagyobb lett a képzett vegyészek száma. Az idegen tulajdonú üzemekben a vezető műszaki személyzet általában nem magyar volt. Egy 1900-as felmérés szerint „a vegyészeti és rokon iparban az idegen mérnökök aránya éppenséggel 64%”. Ezért a magyar vegyészeknek mind nehezebb volt elhelyezkedni. A vegyészek körében nőtt az elégedetlenség, felmerült a szakmai érdekvédelem szükségessége.

Már a XIX. sz. első felében alakultak szakmai egyesületek, így 1841-ben a Természettudományi Társulat (Bene Ferenc és Bugát Pál javaslatára). Ennek célja: „a benne egyesültek magukat az orvosi, gazdasági és műipari célra vezető természeti tudományokban gyakorlatilag kimíveljék”. A taglétszám növekedésével vegytani szakosztálya is alakult, amelynek keretében most 120 éve (1887) népszerű, szabadegyetem jellegű előadás-sorozatot szerveztek, melyek anyagát könyv alakban is megjelentették. Az első ilyen előadássorozatot Ilosvay Lajos tartotta 12 vasárnapon keresztül a „Chemia alapelvei” címen. A XIX. sz. második felében a Természettudományi Társulat a vegyészek találkozó és vitafóruma volt, ahol szakmai látókörüket bővíthették. A Vegyészeti Lapok 1906-ban megjelent 1-es számában a kémia és kémikusok kérdéseivel foglalkozó közleményben a következők olvashatók: „... a Tudományos Akadémia a világtól teljesen

elzártan működik, a Természettudományi Társulat sikeresen istápolja ugyan a kémia tudomány és irodalom fejlődését, de ezen túl működése nem terjedhet....Szükséges tehát egy olyan egyesület, mely a kari érdekeket és a tudomány haladását egyaránt szolgálja. Ez az egyesület segíthetne a régi és örökös problémán, melyen értjük az idegen tőke nyomán hozzánk beözönlött idegen műszaki vegyészeknek, akik még ma is túlsúlyban vannak a hazai szakemberekkel szemben, még egyre tartó térfoglalását.”

„Vegyí gyáraink, ha nem is elegendő számban, de mégis vannak már, sajnos azonban, hogy nagyobb részt idegen tőkével részesültek, idegen vezetés alatt álltak s a magyar csak mint napszámos talál bennük foglalkozást.... Gyárainkban sajnos magyar vegyészekkel nem igen találkozunk...Talán nincsenek magyar gyári vegyészek? Igenis vannak, bárha csekély számban, mert még az a csekély számú, akiket a műgyetemet az utóbbi években nevelt, idehaza nem találván foglalkozást, kénytelen volt külföldre menni azért a darab kenyérért...” (Kosutány Tamás cikke)

Az idézetekben megfogalmazott társadalmi és szakmai igények és elvárásoknak való megfelelésre 1907. június 27-én megalakult a magyar vegyészek társadalmi szervezete, a Magyar Chemikusok Egyesülete. Az egyesület megalakításában vezető szerepet vállalt Fabinyi Rudolf, a kolozsvári egyetem szerveskémia professzora, akit első elnökének meg is választott a testület, s az évek során ebben a tisztségében 1916-ig meg is erősített. Az elsőként megválasztott vezetőség tagjai az akkori Magyarország legtekintélyesebb vegyészegénységei voltak: „...a tisztikar összetétele a következő: elnök Fabinyi Rudolf egyetemi tanár, elnökhelyettes: Kohner Adolf gyártulajdonos, alelnök: Kalecsinszky Sándor geológiai intézeti fővegyész, Buchböck Gusztáv egyetemi tanár, Keleti Kornél gyártulajdonos és nagyiparos, László Ernő mérnök-chemikus, titkárok: Váradt Zoltán MÁV főmérnök-chemikus, Széki Tibor egyetemi magántanár, tiszteletbeli elnök: Than Károly, tiszteletbeli tagok: Ilosvay Lajos, Lengyel Béla, Warta Vince?”

Célkitűzéseinek eleget téve a kormányhoz felterjesztést intézett az egyesület, melyben a kémikus társadalom kérelmeit és panaszait fogalmazták meg. Ugyanakkor először emeltek szót a vegyészek egészségvédelmének érdekében, hivatkozva a szakmai ártalmakra. Idézzünk a korabeli szövegből:

„A tudomány- vagy műgyetemet végzett chemikusok kiképzése legalábbis akkora időbeli, anyagi és szellemi tőkét követel meg, mint bármely tudományszakon működő szakférfiaké. Ebben a tekintetben (eltekintve attól, hogy a chemikusok képzése ma a legköltségesebb az összes műszaki ágak között) egyenrangúak volnának. De az életben mégis azt kell látnunk, hogy a chemikus az állami szolgálatban ezideig sohasem érhetett el olyan magas rangot és fizetést, mint pl. a jogvégzett tisztársai. A jogvégzett tisztviselőkkel szemben való emez elmaradás csakis Magyarországon fordul elő. A nyugati államokban ilyen anyagi és rendfokozatbeli különbségek sehol sincsenek: ott minden tudományszak művelője minden tekintetben teljesen egyenrangú, sőt a természettudományi és a rokonszakok művelői igen sokszor előnyben részesülnek.

Ezért tehát egyenlő magasfokú tudományos képzettség és minősítés esetén méltányosnak tartjuk azt, hogy az állami szolgálatban levő chemikusok is megfelelő arányban elérhessék mindama rangot és fizetési fokot, mint pl. a bírák vagy más miniszteri tisztviselők...”

„A statisztika adatai azt bizonyítják, hogy a mérges gázokkal és gőzökkel dolgozó chemikusoknak légzőszervei előbb-utóbb erősen megtámadtnak, életük vesztélyben forog vagy megrövidül. A vegyészeti hivatás veszedelmességét mutatja az is, hogy az életbiztosító társaságok a chemikusokra a legmagasabb biztosítási díjtételeket rója ki...”

1909-től évi közgyűlést tartottak, amelyeken az elnöki megnyitó beszédekben a kémia tudomány haladásával foglalkoztak.

1910-ben önálló lapot adott ki az egyesület Magyar chemikusok lapja címen, melyben az egyesületi tagok szakmai továbbképzését, szociális és gazdasági érdekeinek képviselését tűzték ki célul. Közölték a hazai és külföldi vegyészek közleményeit a kémia minden területéről, a külföldi szakirodalom cikkeinek tömör kivonatait. Foglalkoztak a balesetvédelem kérdésével, állásközvetítéssel kapcsolatos hirdetéseket is közöltek.

A Magyar Kémikusok Egyesületének főfeladataként Fabinyi a testületi szellem ápolását, fejlesztését tartotta. Ennek érdekében vezették be a kémikus napokat. Minden hónap második szerda délutánján találkoztak a kémikusok az egyesület könyvtárában és olvasójában, ahol klubszerű foglalkozásokon előadásokat, vagy kísérleti bemutatókat tartottak. A vidéki tagoknak az egyesületi életben való részvétel nehézsékes volt a nagy távolságok miatt, ezért Fabinyi a vidéki szervezetek megalapítását szorgalmazta, amelyre példaként 1910-ben létrehozta a Kolozsvári Kémikusok Társaságát. Az egyetem vegytani intézetének előadótermében 2-3 havonta tartottak összejöveteleket. Az elhangzott előadásokon pl. a hemoglobin kémiai és fiziológiai tulajdonságairól, a kolorimetria szerepéről a kvantitatív analízisben, az aminosavakról, a színes fényképezésről, mind nagyon újszerű kérdésekről értekeztek neves szakemberek.

Az Egyesület működésének hatékonyságát bizonyítja, hogy megalakulásától kezdve folyamatosan nőtt a tagszáma. Visszaesést a világháborúk okoztak, amikor az adott politikai döntések következtében a területi viszonyok is változtak. 1919-ben Fabinyi elhunyt. Az egyesület a húszas évek közepére heverte ki veszteségeit, s Pfeifer Ignác 1926-bani elnökválasztásával új, lendületes korszakába lépett.

A Magyar Kémikusok Egyesületének (MKE) ma is fő célja, hogy a tagok között a szakmai információkat cserélje, azokat értékelje, közzétegye, a tagok tudásszintjének emelése, a kémiaoktatás fejlesztése minden szinten. Ez utóbbit biztosítja a Középiskolák Kémiai Lapok kiadásával és a tanulók számára szervezett kémiai versenyek koordonálásával, azok anyagi támogatásával, a tehetséggondozás pártolásával, a tanárképzés színvonalának emelésével.

Az erdélyi diákok is a MKE biztosította anyagi feltételek mellett vehettek részt 1990 óta az Irinyi Jánosról és Hevesy Györgyről elnevezett kémiaversenyeken.

Az EMT kémia-szakosztálya is a MKE-ével való szoros együttműködéssel szervezi tevékenységeit.

Kívánjuk, hogy még számos évszázad során folytassa és gyümölcsöztesse sokrétű tevékenységét a Magyar Kémikusok Egyesülete a mindenkor magyar vegyészet eredményességéért!

Forrásanyag:

- 1] Szabadváry F.-Szőkefalvi Nagy Z.: A kémia története Magyarországon, Akad.K.Bp. 1972
- 2] Móra László: Fabinyi Rudolf élete és kora, Technikai Alapítvány, Bp. 1999.

Máthé Enikő

Tények, érdekességek az informatika világából

Az *emotikonok* (smileyk, vagy hangulatjelek)

- ☞ Az *emotikon* vagy *hangulatjel* nyomtatott írásjelek olyan sorozata, amely egy emberi arcot formál, és általában valamilyen érzelmet fejez ki. Tipikus példája a mosolygó fej: :-)
- ☞ A legkorábbi ismert eset, amikor egymás melletti írásjelekkel ábrázoltak arc kifejezést, a Lili című film újsághirdetése volt a *New York Herald Tribune* 1953. március 10-ei számában.
- ☞ A *smiley* egy mosolygó arcot jelképező karika két pont-szemmel és egy száját jelentő görbe vonallal, általában sárga színben. Az eredetijét Harvey Ball találta ki 1963-ban egy biztosítócég számára. Az arcot a két Spain fivér, Bernard és Murray népszerűsítette tovább, akik pólók, bögrék, gombok, matricák és egyéb tárgyak díszítésére használták fel.
- ☞ 1982-ben a CMU (egyesült államokbeli magánegyetem) általános üzenő-fórumán (ahol a legkülönbözőbb témájú és súlyú hozzászólások születtek) a hozzászóló tagok megelégtették, hogy a humoros vagy annak szánt üzenetek gyakran okoztak félreértést, fölösleges vitákat, mert nem mindenki értette meg, hogy az üzenet csak vicc volt. Ezért néhányan elkezdtek azon gondolkodni, hogy valamilyen jelzéssel utalni kellene az üzenetekben, ha a tartalmukat nem kell komolyan venni. Különböző elvontabb jelek után Scott Fahlman javasolta a :-) jelsorozatot 1982. szeptember 19-én. A hasonló jelsorozatok nagyon hamar elterjedtek az interneten.
- ☞ Az interneten a smileyk azért terjedtek el, hogy pótolják a beszélgetés során az arckifejezéseket, gesztusokat, amik nélkül a mondanivaló néha félreérthető. Ezek összefoglaló elnevezése *emotikon* (emóció + ikon), de ehelyett sokszor a smiley szót használják.
- ☞ Fontosabb szöveges emotikonok:

:)	mosoly
:-(	szomorúság, esetleg együttérzés
:	közömbös
:-/	felemás érzésekkel küszködő
:->	gúnyos
;-)	kacsintás
:-D	széles vigyor, nevetés
:-P	kiöltött nyelv, csípkelődés
8-)	napszemüveg, szemüveges
B-)	„Cool” - jó, tetszik, remek, frankó
:-o	csodálkozás, meglepettség
:-@	ordító, visító, sikító
:-x	puszi
:'-(	könnyecsepp, síró
:o)	bohócorr
0:-)	glória, angyal, angyali
:-)>>	Mikulás
:">	szégyenlősség
I-)	álmosság

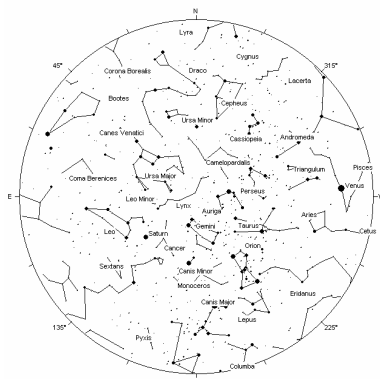
>:->	ördög, pokoli
[-)	kopasz
:-{	bajuszos
:!	befogták a száját (ráléptek a szájára)

Fontosabb grafikus emotikonok a *Yahoo Messenger*től:

	mosoly
	szomorúság, esetleg együttérzés
	közömbös
	felemás érzésekkel küszködő
	gúnyos
	kacsintás
	széles vigyor, nevetés
	kiöltött nyelv, csipkelődés
	napszemüveg, szemüveges
	„Cool” - jó, tetszik, remek, frankó
	csodálkozás, meglepettség
	ordító, visító, sikító
	puszi
	bohócorr
	glória, angyal, angyali
	szégyenlősség
	álmosság
	ördög, pokoli

Fontosabb csillagászati események

Március



Márciusi csillagos égbolt az esti órákban

Az időpontokat március 25-ig romániai, téli időszámítás (UT + 2 óra) szerint, azt követően romániai, nyári időszámítás (UT + 3 óra) szerint adtuk meg.

A nyári időszámítás várható kezdete március 25.

nap	óra	
2.	05	A Szaturnusz 0,2 fokkal délre a Holdtól, fedés
4.	01	<i>Telehold.</i> (01h 17m).
5.	18	Az Uránusz együttállásban a Nappal
12.	06	<i>Utolsó</i> negyed. (05h 54m)
16.	02	A Mars 2,7 fokkal északra a Holdtól.
16.	15	A Neptunusz 2,7 fokkal északra a Holdtól.
17.	06	A Merkúr 2,3 fokkal északra a Holdtól, fedés (hazánkból nem látható)
18.	09	Az Uránusz 0,7 fokkal délre a Holdtól.
19.	05	<i>Újhold.</i> (04h 43m)
21.	02	Napégjegyenlőség.
21.	17	A Vénusz 3,6 fokkal délre a Holdtól.
22.	04	A Merkúr legnagyobb nyugati kitérésben (28 fok).
25.	21	<i>Első negyed.</i> (21h 16m)
29.	09	A Szaturnusz 0,3 fokkal délre a Holdtól, fedés (hazánkból nem látható)

Meteorrajok

Raj neve	Kód	Aktivitás	Max.
Virginidák	VIR	02.03–04.15	03.10
Zéta Bootidák	DBO	03.05–03.15	03.12
Camelopardidák	CAM	03.14–04.07	03.19

Neptunusz: A Nap közelsége miatt nem figyelhető meg.

A bolygók láthatósága a hónap folyamán

Merkúr: Helyzete megfigyelésre nem kedvező. Megkísérelhető észlelése a hajnali szürkületben, a keleti látóhatár közelében. 22-én van legnagyobb nyugati kitérésben, 28 fokra a Naptól, azonban ekkor is csak háromnegyed órával kel a Nap előtt.

Vénusz: Az esti égbolt legfeltűnőbb égitestje. A hó elején két és fél órával, végén három órával nyugszik a Nap után. Fényessége –3,8m, átmérője 12"-ról 14"-re nő, fázisa 0,87-ről 0,79-ra csökken.

Mars: A hajnali szürkületben kereshető a délkeleti látóhatár fölött, a Bak csillagképben. Másfél órával kel a Nap előtt. Fényessége 1,3m-ről 1,1m-ra, átmérője 4,5"-ról 4,9"-re nő.

Jupiter: Éjfél után kel. A hajnali égen látható a Kígyótartó csillagképben. Fényessége –2,1m, átmérője 38".

Szaturnusz: Az éjszaka nagy részében megfigyelhető az Oroszlán csillagképben. Hajnalban nyugszik. Fényessége 0,1m, átmérője 20".

Uránusz: A Nap közelsége miatt nem figyelhető meg. 5-én van együttállásban a Nappal.

Április

A bolygók láthatósága a hónap folyamán

Meteorrajok

Raj neve	Kód	Aktivitás	Max.
Delta Drakonidák	DDR	03.11–04.25	04.03
Kappa Serpen-tidák	KSE	04.01–04.07	04.05
Sigma Leonidák	SLE	03.21–05.13	04.17
Áprilisi Lyridák	LYR	04.16–04.25	04.22
Mű Virginidák	MVI	04.01–05.12	04.25
Alfa Bootidák	ABO	04.14–05.12	04.28

Merkúr: Helyzete megfigyelésre nem kedvező. A hónap elején fél órával, a közepén már csak negyed órával kel a Nap előtt.

Vénusz: Az esti égbolt legfeltűnőbb égitestje. A hó elején három órával, végén négy órával nyugszik a Nap után. Fényessége –3,8m-ről –4,0m-ra, átmérője 14"-ről 16"-re nő, fázisa 0,79-ről 0,68-ra csökken.

Az időpontokat romániai, nyári időszámítás (UT+3 óra) szerint adtuk meg.

nap	óra	
1.	10	A Merkúr 1,6 fokkal délre az Uránustól.
2.	20	<i>Telehold.</i> (20h 15m)
8.	13	A Jupiter 6,5 fokkal északra a Holdtól.
10.	05	A Juno szembenállásban.
10.	21	<i>Utolsó negyed.</i> (21h 04m)
13.	02	A Neptunusz 2,9 fokkal északra a Holdtól.
14.	04	A Mars 0,4 fokkal északra a Holdtól, fedés (házánkból nem látható).
14.	23	Az Uránusz 0,2 fokkal délre a Holdtól, fedés (házánkból nem látható).
16.	14	A Merkúr 4,3 fokkal délre a Holdtól.
17.	15	<i>Újhold.</i> (14h 36m)
20.	10	A Vénusz 2,5 fokkal délre a Holdtól.
24.	10	<i>Első negyed.</i> (09h 36m)
25.	12	A Szaturnusz 0,4 fokkal délre a Holdtól, fedés (házánkból nem látható).
28.	22	A Mars 0,7 fokkal délre az Uránustól.

Neptunusz: Kora hajnalban kel. A hajnali égen kereshető meg a keleti látóhatár közelében, a Bak csillagképben.

Mars: A hajnali szürkületben kereshető a keleti látóhatár fölött a Vízöntő csillagképben. Másfél órával kel a Nap előtt. Fényessége 1,1m-ről 1,0m-ra, átmérője 4,9"-ról 5,3"-re nő.

Jupiter: Éjfél előtt kel. Az éjszaka második felében látható a Kígyótartó csillagképben. Fényessége –2,4m, átmérője 42".

Szaturnusz: Az éjszaka nagy részében megfigyelhető az Oroszlán csillagképben. Kora hajnalban nyugszik. Fényessége 0,3m, átmérője 19".

Uránusz: A Nap közelsége miatt nem figyelhető meg.

összeállította
Csukás Máttyás

Érdekes informatika feladatok

XVII. rész

Lineáris egyenletrendszerek megoldása – a Gauss-elimináció

Lineáris egyenletrendszereket nevezzük az $x_1, x_2, \dots, x_n$ ismeretlenekkel rendelkező

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \dots \dots \dots \dots \dots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 \dots + a_{mn}x_n = b_m \end{cases}$$

rendszert, ahol $a_{ij}, b_i \in R, i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n}$.

Lineáris egyenletrendszerek keletkeznek például a mechanikában, geodéziában, villamoságtanban, ökológiai, gazdasági és más vizsgálatok során; a numerikus matematika több más feladatát is ilyen rendszerek megoldására vezethetjük vissza. Így a nemlineáris egyenletek megoldásához lineáris egyenletrendszerek egész sorozatát kell megoldanunk. A differenciál- és integrálegyenletek, az interpolációs és optimalizációs feladatok közelítő megoldása is lineáris rendszerekkel kapcsolatos.

Vezessük be a következő jelöléseket:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix} \in R^{m \times n}, \quad x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} \in R^n, \quad b = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \dots \\ b_m \end{pmatrix} \in R^m,$$

akkor az egyenletrendszer az $Ax = b$ alakban írható.

Az egyenletrendszer akkor és csakis akkor oldható meg, ha a b vektor előállítható az A mátrix oszlopvektorainak lineáris kombinációjaként.

Az egyenletrendszer akkor és csakis akkor oldható meg egyértelműen, ha az A mátrix oszlopvektorai lineárisan függetlenek, vagy $\text{rang}(A) = n$, vagy $\det(A) \neq 0$ (az egyenletrendszer határozott).

Ha $m = n$ ($n \times n$ -es az A mátrix), alkalmazhatjuk a *Gauss-elimináció* módszerét.

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nn}x_n = b_n \end{cases}, \quad Ax = b, \quad A \in R^{n \times n}, \quad x, b \in R^n.$$

Legyen $a_{n+1} = b$, vagyis az eredmény oszlopvektort bevisszük az együttható-mátrix $(n+1)$ -ik oszlopába, annak érdekében, hogy egyszerűbben tudjuk végrehajtani az eliminációt.

Így keletkezik a következő mátrixunk:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} & a_{1,n+1} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} & a_{2,n+1} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} & a_{n,n+1} \end{pmatrix}.$$

A cél az, hogy az egyenleteken olyan átalakításokat hajtunk végre, hogy az x_1 ismeretlen csak az első egyenletben szerepeljen, az $x_k, k = \overline{1, n}$ ismeretlen csak az első, második, k -adik egyenletben szerepeljen.

Hogyan tudjuk végrehajtani ezeket az átalakításokat?

Feltételezzük, hogy $a_{11} \neq 0$, adjuk hozzá az i -edik egyenlethez, az első egyenlet

$-\frac{a_{i1}}{a_{11}}$ -szeresét ($i = \overline{2, n}$). Ekkor az A mátrixunk alakja a következő lesz:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} & a_{1,n+1} \\ 0 & a_{22}^{(1)} & \dots & a_{2n}^{(1)} & a_{2,n+1}^{(1)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & a_{n2}^{(1)} & \dots & a_{nn}^{(1)} & a_{n,n+1}^{(1)} \end{pmatrix},$$

ahol $a_{ij}^{(1)} = a_{ij} + a_{1j} \cdot \left(-\frac{a_{i1}}{a_{11}}\right)$, $i = \overline{2, n}$, $j = \overline{2, n+1}$.

Ezt a lépést követi a második eliminációs lépés (kiküszöbölés). Feltételezzük, hogy $a_{22}^{(1)} \neq 0$, adjuk hozzá az i -edik egyenlethez, a második egyenlet $-\frac{a_{i2}^{(1)}}{a_{22}^{(1)}}$ -szeresét ($i = \overline{3, n}$). Ekkor az A mátrixunk alakja a következő lesz:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} & a_{1,n+1} \\ 0 & a_{22}^{(1)} & a_{23}^{(1)} & \dots & a_{2n}^{(1)} & a_{2,n+1}^{(1)} \\ 0 & 0 & a_{33}^{(2)} & \dots & a_{2n}^{(2)} & a_{2,n+1}^{(2)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & a_{n3}^{(2)} & \dots & a_{nn}^{(2)} & a_{n,n+1}^{(2)} \end{pmatrix},$$

ahol $a_{ij}^{(2)} = a_{ij}^{(1)} + a_{2j}^{(1)} \cdot \left(-\frac{a_{i2}^{(1)}}{a_{22}^{(1)}}\right)$, $i = \overline{3, n}$, $j = \overline{3, n+1}$.

Folytatva a fent említett eliminációs lépéseket, ha $a_{kk}^{(k-1)} \neq 0, k = \overline{3, n}$, a következő mátrixhoz jutunk:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} & a_{1,n+1} \\ 0 & a_{22}^{(1)} & a_{23}^{(1)} & \dots & a_{2n}^{(1)} & a_{2,n+1}^{(1)} \\ 0 & 0 & a_{33}^{(2)} & \dots & a_{2n}^{(2)} & a_{2,n+1}^{(2)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & a_{nn}^{(n-1)} & a_{n,n+1}^{(n-1)} \end{pmatrix}.$$

Jelöljük $a_{ij}^{(0)}$ -val az a_{ij} -t, ekkor az eliminációs lépéseket megfogalmazhatjuk rekurzíven:

$$a_{ij}^{(k)} = a_{ij}^{(k-1)} + a_{kj}^{(k-1)} \cdot \left(-\frac{a_{ik}^{(k-1)}}{a_{kk}^{(k-1)}}\right), \text{ ahol} \\ k = \overline{1, n-1}, \quad i = \overline{k+1, n}, \quad j = \overline{k+1, n+1}.$$

Az eliminációs lépések befejezése után megkaptuk a háromszögmátrixot, az utolsó sorból kifejezhetjük az x_n -et (ha $a_{nn}^{(n-1)} \neq 0$): $x_n = \frac{a_{n,n+1}^{(n-1)}}{a_{nn}^{(n-1)}}$, majd az $(n-1)$ -ik egyenlet-től az első felé tartva visszahelyettesítjük a már kiszámított ismeretleneket és kiszámítjuk az újabb ismeretlent. Ha az első sort is visszahelyettesítettük és kiszámoltuk az x_1 -et, megoldottuk az egyenletrendszer, megkaptuk az n darab megoldást $(x_1, \dots, x_n)$.

A visszahelyettesítés rekurziója:

$$x_i = \frac{1}{a_{ii}^{(i-1)}} \left(a_{i,n+1}^{(i-1)} - \sum_{j=i+1}^n a_{ij}^{(i-1)} \cdot x_j \right), \text{ ahol } i = \overline{n, 1}.$$

A Gauss-eliminációt használva meghatározhatjuk a mátrix rangját és determinánsát is: $\text{rang}(\mathcal{A})$ a főátlón lévő nemzéró elemek száma (ha ez pont n , akkor a rendszer határozott), a mátrix determinánsa pedig a főátlón lévő elemek szorzata lesz. Ha $\det(\mathcal{A}) \neq 0$, akkor a rendszer határozott.

A Gauss-elimináció tehát mindig elvégezhető, ha $\text{rang}(\mathcal{A}) = n$ ($\det(\mathcal{A}) \neq 0$), és $a_{kk}^{(k-1)} \neq 0$.

A következő *Delphi* program megvalósítja a Gauss-eliminációt és megold egy lineáris egyenletrendszert:

```

program Gauss;

{$APPTYPE CONSOLE}

type
  TTomb = array of array of real;
  TMegoldas = array of real;

procedure Eliminal(ezt, ebbol: integer; var a: TTomb; ismeretlen: integer);
var
  i: integer;
  szam: real;
begin
  if a[ezt, ezt] = 0 then
    begin
      writeln('A Gauss-eliminacio nem vegezhető el!');
      Halt(1);
    end;
    szam := -a[ebbol, ezt] / a[ezt, ezt];
    for i := ezt to ismeretlen do
      a[ebbol, i] := a[ebbol, i] + a[ezt, i]*szam;
end;

procedure Visszahelyettesit(a: TTomb; ismeretlen: integer; var m: TMegoldas);
var
  i, j: integer;
begin
  for i := ismeretlen-1 downto 0 do
    begin
      m[i] := a[i, ismeretlen] / a[i, i];
      for j := ismeretlen-2 downto 0 do
        a[j, ismeretlen] := a[j, ismeretlen] - (m[i]*a[j,
i]);
      end;
    end;
end;

```

```

var
  ismeretlen, i, j, rang: integer;
  det: real;
  a: TTomb;
  m: TMegoldas;

begin
  writeln('Ax = b egyenletrendszer megoldasa Gauss-
  eliminacioval.');
```

writeln;

// Az ismeretlenek szamanak beolvasasa.

write('Hany ismeretlen van? ');

readln(ismeretlen);

// A dinamikus tomb helyfoglalasa.

SetLength(a, ismeretlen, ismeretlen+1);

// A matrix elemeinek beolvasasa, a[, n+1] az*
eredmeny.

writeln;

writeln('A rendszer:');

for i := 0 to ismeretlen-1 do

 for j := 0 to ismeretlen do

 begin

 write('a['*i*+', *i*+1, ', ', j+1, ']' = ');

 readln(a[i, j]);

 end;

// Az eliminacio elkezdese.

for i := 0 to ismeretlen-2 do

 for j := i+1 to ismeretlen-1 do

 Eliminal(i, j, a, ismeretlen);

// A visszahelyettesites.

SetLength(m, ismeretlen);

Visszahelyettesit(a, ismeretlen, m);

// A megoldas kiirasa.

writeln;

writeln('A megoldas:');

for i := 0 to ismeretlen-1 do

 writeln('x', i+1, ': ', m[i]:0:5);

// Rangszamitas.

rang := 0;

for i := 0 to ismeretlen-1 do

 if (a[i, i] <> 0) then inc(rang);

writeln;

writeln('A matrix rangja: ', rang);

// Determinans szamitas.

det := 1;

for i := 0 to ismeretlen-1 do

 det := det * a[i, i];

writeln;

writeln('A matrix determinansa: ', det:0:5);

readln;

end.

Kovács Lehel István

Kísérletek

A következőkben olyan egyszerűen elvégezhető kísérleteket fogunk ismertetni, melyekben a növények anyagszállítással kapcsolatos tulajdonságairól szerezhettek közvetlen tapasztalatot.

1) A növény párologtatásának vizsgálata

Szükséges eszközök és anyagok: cellofánpapír, kobalt-kloridos papír, üveglemezkék, gumigyűrű olló, csipesz, időmérő, leveles növények (orgona, muskátli stb.)

Vizsgálat menete: a cellofánból vágjatok ki 4 x 1cm méretű csíkokat, majd az egyik csíkot helyezétek a kiválasztott növény levelére úgy, hogy az egyik végét szorítsátok le csipesszel, ugyanakkor indítsátok el az időmérést. Kövessétek, hogy mennyi idő alatt kezd felgömbülni a csík szabad vége. A cellofán ugyanis erősen nedvszívó anyag, s nedves felületre téve arról felpödrődik (a makromolekulák felületén megnő az atomcsoportok hidrátburka, s így annak terjedelme nagyobb lesz mint a lánc belső oldalán). Egy másik, száraz cellofáncsík felgömbülésének idejét mérjétek meg a levél másik oldalán (fonákján) is. Minden növényféléssel végezzetek három mérést, a mért idők átlagát tekintsetek eredménynek. A vizsgálat terepen is könnyen elvégezhető.

Hasonlítsátok össze:

- a levél két oldalán mért időket
- a különböző növények leveleinél mért időket!

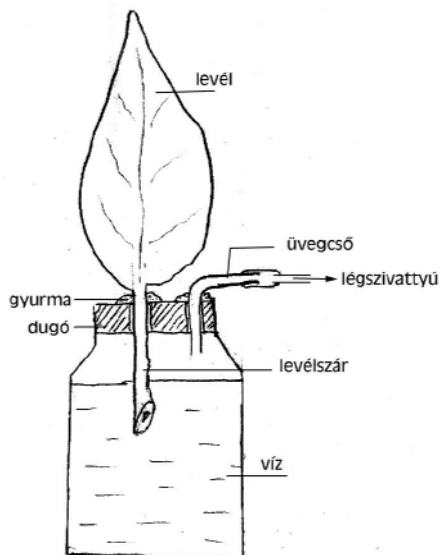
Kobalt-kloriddal (-nitrát is megfelel) átitatott szűrőpapírt szárítsatok ki, amíg a színe egyenletesen kék.

Vágjatok belőle egy kb. 5 x 25cm méretű csíkot, hajtsátok ketté, s tegyetek közé egy frissen letépett levelet. A papírcsíkot fogjátok két üveglemez közé, és azokat rögzítsétek egymáshoz gumigyűrűvel. Kövessétek, hogy mennyi idő múlva jelenik meg a papírcsíkban a levél rózsaszínű körvonala (mind a két oldalt figyeljétek!).

A leveleken keresztül történő párologtatás a levélszöveten található gázcserenyílásokon (sztómák) keresztül történik. A gázcserenyílások működését egyszerű kísérlet során követhetjük.

Az ábra alapján állítsátok össze a mérőberendezést: vizet tartalmazó kis üvegbe jól záró, kétfuratú dugót illesszettek.

Az egyik furatba a vizsgálandó ép levél szárát helyezétek be óvatosan, hogy se a szár, se a levél ne sérüljön.



A szár metszésfelületén egy szikével, vagy vastagabb tűvel mélyedést készítenek, így a sejtközi terekből a gázbuborékok nagyobb buborékká alakulnak, s könnyebb a jelenség követése. A levélnyel és dugó közti hézagot gyurmával szigeteljük. A másik furatba meghajlított üvegcsővet csatlakoztassunk, amelyet laboratóriumban vízlégszivattyúhoz, vagy annak hiányában egy akvárium levegőztető motorjához kössük. A légszivattyút úgy kell beállítani, hogy az üvegcsőben egyenletes buborékáramlást észleljünk. Ezután számoljuk meg az egy percnyi idő alatt kiáramló gázbuborékok számát. Fekete kartonból készített burkolóval körülvevő berendezésnek azt a részét, ahol a levél található, kövessük, hogy változik-e a buborékképződés mértéke. Számológátok a buborékokat a besötétítés után 10, 20, 30 perc múlva. Azután távolítsuk el a sötétítő kartont és egy nagyobb teljesítményű izzóval (100Watt) világítsuk meg a mérőberendezést. A buborékszámolást ismételjék az izzó működésétől számított 10, 20, 30 perc után. Vonjatok le következtetéseket!

A gázcsere nyílásokon folyadékok is behatolhatnak a levélbe. Azt tapasztalták, hogy minél kisebb a folyadék felületi feszültsége, annál szűkebb nyíláson tud áthaladni. A jelenséget könnyen lehet követni, mert a folyadék behatolási helyén a levél ráeső fényben sötétebb, áteső fényben áttetszőbb, mivel a behatoló folyadék kiszorítja a sejtközi terekből a levegőt, s a fénytörési viszonyok megváltoznak (a sejtfa – levegő határfelületen teljes visszaverődés van). A levél hátsó felére üvegbottal való érintéssel egy-egy alkohol, benzol, petroléter cseppentővel vigyünk fel, úgy, hogy azok egymással ne érintkezzenek *(ezek a folyadékok egészségre károsak, gyúlékonyak, tartsátok be az egészségvédelmi és tűzvédelmi szabályokat, amikor velük dolgoztok!)*. Figyeljék a levelet áteső fényben. Ha alkohollal gyorsan foltképződés észlelhető, a gáznyílások teljesen nyitottak. Amennyiben csak pontszerű jelek észlelhetők, akkor csak bizonyos sztomák nyitottak. Ha az alkohol nem, de a benzol behatol a levélbe, akkor a sztomák csak részlegesen nyitottak. Ha csak petroléterrel észlelhető foltsodás, a sztomák alig nyitottak. Amennyiben petroléterrel sincs foltképződés, a sztomák zártak.

2) Az elpárolgott víz mennyiségének meghatározása

Szükséges eszközök, anyagok: kémcsők, kémcsőállvány, osztott pipetta, olló, milliméterpapír, filctoll, óra, kés, víz, étolaj, frissen vágott orgona, muskátli levél

Vizsgálat menete: a kémcsöveket kalibráljuk úgy, hogy pipettából eresszünk mind-egyikbe vizet (összesen 15cm^3 -t) $0,5\text{cm}^3$ -ként, s jelöljük meg a vízoszlop magasságát a kémcső falán filctollal. Ezután rétegezzük $0,5\text{cm}^3$ étolajat mindegyik kémcsőbe a víz felszínére. Határozzuk meg a levelek felületének nagyságát cm^2 egységben a milliméterpapír segítségével. Ezt követően a levelek levélnyele végén készítenek friss vágási felületet, és szüllyesszük azokat a kémcsőben levő vízrétegbe. Ezt az időpontot jegyezzük fel, majd több napon keresztül figyeljük a vízoszlop magasságát. A mérési eredményekből számítsuk ki az 1cm^2 felületű levél által elpárolgott víz mennyiségét (cm^3)!

A párolgás mértékét befolyásoló tényezők (hőmérséklet, légnyomás, légáramlás, fényviszonyok) igazolására tervezünk párhuzamos kísérleteket, melyekről a FIRKA hasábjain, iskolai szakköri dolgozat bemutatásakor számoljuk be!

3) A vízáramlás sebességének vizsgálata a növény szállítóedényeiben

Szükséges eszközök, anyagok: üvegpohár, állvány, fogó, időmérő, kés, színes oldat (víz + eozin), leveles orgonaágak

Vizsgálat menete: A leveles orgonaágon a lemetzési felületétől mérve 4cm -ként 1cm szélességben fejtük le a kérget. Az ágat rögzítjük az állványhoz, helyezük alá a poharat. Ezután az ág alján készítenek egy új metszési felületet (ferde metszetet készítenek, hogy minél nagyobb legyen a felvevő felület), s azonnal töltjük a színes oldattal a pohárba, amíg a szintje feljebb lesz, mint a vágási felület $2\text{--}3\text{cm}$ -rel. Párhuzamosan

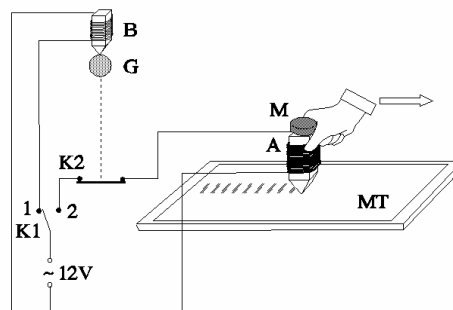
három ágat helyeztetek a pohárba. A második ágról részben, a harmadikról teljesen távolítsátok el a leveleket. Kövessétek a színes oldat elmozdulását a száraz hosszán, feljegyezve az időpontokat, amikor megjelenik a letisztított felületeknél és a megfelelő vízoszlop magasságot.

A víz áramlási sebességének kiszámításához készítsetek táblázatot az idő és színes oldatoszlop magasságának adataival. A sebességet cm/perc egységben határozzátok meg!

Máthé Enikő

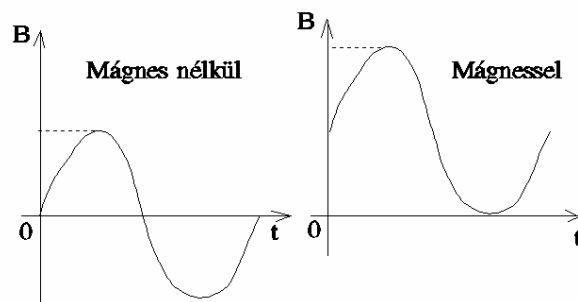
Nagy pontosságú, mágnestáblás és elektromágneses időmérő

A játéküzletben megvásárolható mágnestáblát könnyen átalakíthatjuk nagy pontosságú időmérő eszközzé. Az eljárás hasonló a KMnO_4 oldatos, vagy az elektrosztatikus írószerkezettel működő időmérőhöz (lásd Bíró Tibor *Porábrás időmérő* című cikkét a Fírka 1/92 számában, 22-24. oldal), csak hogy a mágnestáblás megoldás könnyen kezelhető, tiszta, különleges előkészületet nem igénylő, gyors, biztonságos és bármennyiszer felhasználható. A mellékelt ábrán bemutatott mérőeszközzel egy golyó szabadesését tanulmányozhatjuk.



A mérőeszköz legfontosabb eleme az A elektromágneses írón, ami nem más, mint egy vasmagos tekercs (hozzávetőleg 300 menet 0,5 mm-es huzalból, 3 cm² keresztmetszetű lemezes vasmaggal), aminek a vasmagja élben végződik. Ebbe 12V-os váltakozó áramot vezetünk akkor, amikor a $K1$ kapcsolót átállítjuk az 1-es helyzetéből a 2-be. Amíg a $K1$ kapcsoló az 1-es helyzetében van, a G vasgolyót megtartó B elektromágnesben folyik az áram. Amikor a $K1$ kapcsolót átállítjuk a 2-es helyzetébe, az előbbi áramkör megszakad, és a vasgolyó esni kezd. Amíg a golyó esik, az A elektromágnes a vasmag élével az MT mágnestáblán mozgatjuk. A váltakozó áram váltakozó mágneses mezőt hoz létre a vasmagban, amely a mágnestáblán az áram váltakozásának ritmusában magához vonzza a vasreszeléket. A táblán sötét és világos csíkok jelennek meg, amelyek az áram maximális értékének, illetve a hiányának tulajdoníthatók. Mivel a hálózati feszültség 50Hz frekvenciával váltakozik, két csík között 0,02 másodperc idő telik el. Az A elektromágnes a csíkokat addig „rajzolja” a mágnestáblára, amíg az A tekercs áramköre zárva van. Amint a golyó a $K2$ kapcsolóra esik, az áramkörben megszűnik az áram, további csíkok nem jelennek meg a táblán. Megszámolva a csíkokat, annyszor 0,02s időtartam telt el, amennyi csík maradt a táblán.

Az íróeszköz hatékonyabbá tehető, ha a felső végére állandó mágneset helyezünk. Ebben az esetben a vasmag egyik irányú mágneses tere erős (a két mágneses mező megegyező irányú és erősíti egymást), míg a másik félperiódusban gyenge (a két mágneses mező ellentétes és gyengíti egymást). Erre a megoldásra Székely Örs jött rá véletlenül, és tette lehetővé a csíkok kialakulását és megfigyelését.



Ha a vasgolyó különböző magasságokból esik, az esési idő függvényében ábrázolhatjuk a megtett utat. A függvény grafikus képe a mozgástörvénynek megfelelő parabola.

Székely Örs, IX. osztályos tanuló, Református Kollégium, Kolozsvár
Kovács Zoltán, vezetőtanár

Katedra

Pedagógiai-pszichológiai kisszótár

V. rész

Rovatunkban hat részből álló sorozatot indítottunk általános pedagógia és neveléslélektani fogalmak tömör meghatározására. A fogalmak ismerete mind a diákoknak, mind a tanároknak hasznára válhat, de mindazoknak is, akik csupán az általános műveltségüket óhajtják gyarapítani. Az aktív oktatási folyamatban résztvevő diákoknak a metakognitív tanuláshoz nyújt segítséget, a tanároknak várhatóan a fokozati vizsgájuk előkészítéséhez, ugyanis a kisszótár a véglegesítő és a II. fokozati vizsga programjának alapfogalmait is nagy mértékben felöleli. Az egyes címeket nem kimerítő módon tárgyaljuk, és más megközelítések is létezhetnek, a vizsgákhoz csak kiinduló alapot nyújthatnak. (Az oktatással kapcsolatos szócikkek jórészt Falus Iván, Szivák Judit Didaktika. Comenius Bt., Pécs, 2004. című könyve alapján készültek.)

1. **oktatási tevékenység – Freinet pedagógia.** Celestin Freinet (1896-1967) francia néptanító, pedagógus által az első világháború után kidolgozott és elindított reformelképzelés. Freinet lefektette a modern iskola modelljét, amelyben a közösség, a természet és az iskola, más szóval az élet és a munka szervesen össze van kapcsolva, ahol a tanulók demokratikus környezetben szabadon fejlődhetnek.
2. **oktatási tevékenység – mikroszintű tervezés.** A pedagógiai tervezésnek a tanítási órára, leckére vonatkozó része (lecketerv, óravázlat stb.).

3. **oktatási tevékenység – moduláris tanulás.** Olyan oktatási tevékenység, amelyben csak egyféle tevékenységet végez a tanuló. A moduláris felépítésű program a tanulás szempontjából azt jelenti, hogy a tanuló csak akkor térhet át a következő modulra, amikor a tanult modul tartalmát az előírt szinten már elsajátította. Előnye az, hogy növeli a tanulási folyamat hatékonyságát, és gazdaságosabb.
4. **oktatási tevékenység – Montessori módszer.** Maria Montessori, mint fiatal orvos a pedagógiai elveit 1898-tól kezdődően kezdte kidolgozni, amelyek szerint a gyermekeknek nagyfokú szabadságot kell biztosítani, lehetővé kell tenni a spontán megnyilvánulásokat. A közvetett nevelés elve érvényesül: „Segíts, hogy önállóan megoldhassam!” A cél az aktív és felelősségteljes személyiség kialakítása. A tevékenységek középpontjában a környezeti és a békére nevelés áll.
5. **oktatási tevékenység – számítógéppel támogatott oktatás.** Az oktatási feladatoknak a számítógép nyújtotta lehetőségek igénybevételével történő megoldása. Formái az osztálytermi (számítógépterem) és a távoktatásos (e-learning).
6. **oktatási tevékenység – Waldorf-oktatás.** A Waldorf pedagógia (vallásos, antropozófiai nevelés) megalkotója Rudolf Steiner német filozófus (1861-1926). A Waldorf óvodákban a gyerekek a legkülönbözőbb természetes formákkal, színekkel, anyagokkal vannak körülvéve. A nevelés elsősorban az utánzásra épül, ami a különböző tevékenységek elsajátítása mellett, magában foglalja a helyes magatartásformák kialakítását is. Felfogásuk szerint a gyermek az egyedfejlődés során megismétli az emberiségnek az őskortól napjainkig tartó kulturális fejlődésének főbb szakaszait. Az iskolai tanítás jellemzői az eurytmia, valamint az időszakos (epochális) oktatás, melyekben egy adott témakör tanítása zajlik (kb. három-négy hétig). Így a gyerekek figyelme tartósan egy-egy területre koncentrálódhat. A gyerekeknek nincsenek tankönyveik, az órákon füzetbe dolgozva készülnek el az egyéni tankönyvek. Az iskolában nincs bukás, hagyományos értelemben vett felelés, sem osztályozás, csak szóbeli értékelés, illetve a szülők a különböző epochákat záró nyílt napokon láthatják a gyerekek munkáját.
7. **oktatási tevékenységek – kiegészítő oktatási tevékenységek.** A nem formális oktatás köréhez tartozó tevékenységek: tanulmányi kirándulások, táborok, látogatások, szakkörök, korrepetálások, stb.
8. **oktatásmódszertan.** A pedagógiai elveknek tantárgyakra vonatkoztatott ismereti és módszertani rendszere. Más megnevezései: szakdidaktika, szakmódszertan, tantárgymódszertan.
9. **oktató-nevelő tevékenység – megtervezése.** Az oktató-nevelő tevékenységnek a tantervek által előírt módon, a formális oktatás keretei közötti megtervezése.
10. **önnevelés.** A személyiség fejlesztésének a személy által elősegített, elfogadott formája.
11. **örökletes-környezet – viszonya a fejlődésben.** A személyiség fejlődése az örökletes adottságoktól, valamint a (közeli és távoli) környezeti hatásoktól (interakciók a családdal, a kortárscsoporttal, a szociális helyzet, valamint a médiumok stb.) meghatározott.

12. **osztály – mint csoport.** Az osztály a formális oktatás és nevelés szervezési formája, amelyben interperszonális kapcsolatok léteznek, és a szociális tanulás megvalósulhat.
13. **paradigma.** Többszörös jelentésű kifejezés (példakép, mintakép, ragozási sor, ragozási minta, séma, tudományos világkép, áramlat, stílus, kultúra, korszellem, szakmai szabályok, szakmai-tudományos tradíció, divat), a pedagógiára vonatkoztatva: uralkodó tan.
14. **pedagógiai értékelés.** A tanulóknak valamilyen hatás eredményeképpen bekövetkező személyiségváltozásával kapcsolatos viszonyítás vagy értékítélet. Kulcsfogalmi: ellenőrzés, önellenőrzés, önértékelés, felmérés, mérés, megítélés, becslés, érdemjegy, megerősítés, büntetés. Funkciói: predikció, nevelési, kontroll, énképfejlesztő, szelektív és klasszifikációs, visszacsatolási, rendszerszabályozó, felzárkóztató, pályaorientáló stb. Formái: diagnosztikus, formatív és szummatív értékelés.
15. **pedagógia – 12 elve.** *Kognitív és metakognitív tényezők.* 1. elv: A tanulás aktív, önkéntes, személyes, és társadalmilag közvetített. 2. elv: A tanulás során a szubjektum arra törekszik, hogy az ismeretekből koherens értelmezéseket és elrendeződéseket alkosson függetlenül a rendelkezésre álló adatok mennyiségétől és minőségétől. 3. elv: Az ismeretek felépítése, az új kognitív struktúrák az előzetes ismeretek integrálódása révén valósanak meg. 4. elv: A tanulást jelentősen megkönnyítik az erősen strukturált stratégiák. *Érzelmi-motivációs tényezők.* 5. elv: A motiváció hatása a tanulási folyamatra. 6. elv: A belső (intrinszik) motiváció szerepe a tanulásban. 7. elv: A motiváció alapvető funkciója a tanulási kedv fenntartásában van. *A személyiségfejlődés tényezői.* 8. elv: Lehetőségek és korlátok a fejlődésben. *4. Személyes és társadalmi tényezők.* 9. elv: Társadalmi és kulturális sokszínűség. 10. elv: A társadalmi elfogadás, az énkép és a tanulás. *Egyéni különbségek.* 11. elv: A tanulás hatékonyabbá válik, amennyiben tiszteletben tartják az egyéni és a kulturális különbségeket. 12. elv: A tanulási folyamatot kognitív és társadalmi szűrők kísérik.
16. **pedagógia – felépítése.** Számos szakága ismert: általános pedagógia, neveléstudomány, didaktika, neveléstörténet, összehasonlító didaktika, gyógypedagógia, iskolai szerveztan, szociálpedagógia.
17. **pedagógia – neveléstudomány.** A kifejezés a paedagogus szóból alakult ki. Kezdetben paedagogia alatt egy-egy nagy gondolkodó nevelési nézetrendszerét értették. Egy évszázada használják a neveléstudomány szót a pedagógia szinonimájaként. Mai értelmezése szerint neveléstudomány, nevelési gyakorlat.
18. **pedagógia – tudomány.** A nevelési folyamatot a személyiség fejlődésének kognitív, érzelmi-motivációs, és viselkedési vonatkozásaiban tanulmányozza. Tudományként két fejlődési szakaszt ért meg: 1. a köznap gondolkodásban tükröződő szakasz (empirikus megállapítások az oktatási-nevelési folyamatra vonatkozó); 2. a tudományos elemzés szakasza. Tudományjellegű, mivel empirikus és kísérleti megfigyelésekből leszűrt következtetések alapján behatárolta alapvető kérdéseit (ti. az oktatási folyamat és ennek a személyiség fejlődésére gyakorolt hatása). Léteznek oktatási szabályszerűségek, amelyek pedagógiai elvek (normák és törvények) felismeréséhez vezettek. Az eredményeket elméletekbe foglalták, az elméletek felállítása folyamatos. A pedagógia leíró tudomány (a tárgya a létező), normatív (az érdekli, aminek lennie kell), és gyakorlati.

19. **pedagógia – tudományok rendszere.** A pedagógiát a nevelési kérdések érdemi tanulmányozására a prospektív pedagógia (a jövő által megkövetelt ismeretek és kompetenciák előrevetítése), az összehasonlító pedagógia (különböző intézmények pedagógiáinak összehasonlítása), valamint a kísérleti pedagógia (kísérletileg vizsgálja az oktató-nevelő tevékenység optimalizálását, hatékonyságát) teszi alkalmassá.
20. **pedagógiai pszichológia** – lásd *neveléslélektan*.
21. **programozott oktatás.** Gondosan összeválogatott feladatokból álló programmal történő önálló, közvetlen tanári irányítás nélküli tanulási forma. Elvei: önálló, kis lépések, azonnali válaszadás, megerősítés, kipróbálás
22. **Pygmalion effektus.** Az igaznak hitt eredeti álláspontunk beigazolódását elősegítő viselkedésmód. (G. B. Shaw hasonló nevű színdarabjáról.) Például, elfogadjuk a tanár pozitív ítéletét a képességeinkről. Az önbeteljesítő jóslat ellentétese.
23. **rejtett tanterv.** Az iskolai oktatásnak a „ki nem mondott céljai”. Olyan viselkedésmódok és attitűdök kialakítását segíti elő, amelyek a formális tantervben nem szerepelnek.

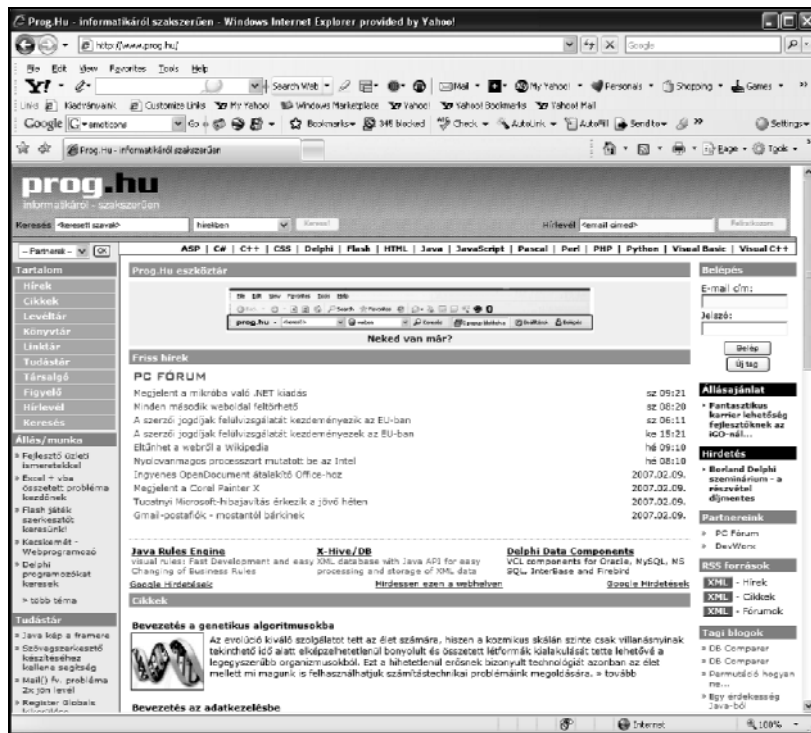
Kovács Zoltán



A Prog.Hu (www.prog.hu) on-line fejlesztői portál. Főszerkesztő, alapító: Bérczi Gábor; tiszteletbeli főszerkesztő, alapító: Bérczi László; szerkesztők: Auth Gábor, Gerebenics Andor, Gyárfás Attila, Herbály István, Kovács Attila Zoltán, Markó Imre.

A Prog.Hu az első magyar nyelvű, kizárólag a szoftverfejlesztés és a programozók számára dedikált portál, amely egyben egy hatalmas on-line link-, információ- és cikkgyűjtemény is.

A Prog.Hu elsődleges feladata a számítástechnika mélyebb rétegei, a szoftverfejlesztés és a különböző hardvertechnológiák iránt érdeklődők ellátása folyamatosan a legújabb információkkal: hírekkel, cikkekkel, tesztekkel és elemzésekkel; a kezdők első lépéseinek segítése, a haladók folyamatos fejlődésének biztosítása, és a profi fejlesztők támogatása. Ezen felül célja a magyar fejlesztői közösség összefogása, számukra megjelenési lehetőség és közösségi fórum biztosítása. A Prog.Hu ezen felül fontos feladatának tartja a már aktív professzionális fejlesztők és a felnövekvő új generáció számára az önképzés lehetőségének folyamatos biztosítását is.



Jó böngészést!



Alfa-fizikusok versenye

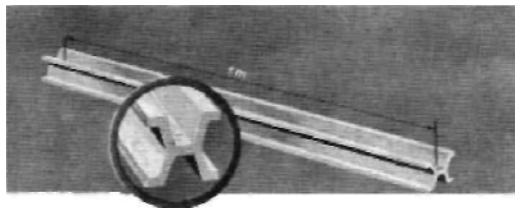
2003-2004.

VII. osztály – III. forduló

1. Kutass és válaszolj! *(forrásanyag: Fizikaland VI.)*

(4. pont)

- Mit ábrázol a fénykép?
- Mikor és miből készítették és hol tartják?
- Mi alapján állapították meg a hosszát?
- Az országban mióta vált kötelezővé?



2. Mi a különbség a két kép között? Hogyan készülnek?

(4 pont)



3. A hőmérő születése: *(egészítsd ki a mondatokat)*

(10 pont)

A testek műszeres meghatározásához gyakorlati megfontolás vezetett. Az ókorban és már készített, a térfogat változását használva, melyet nevezünk. (görögül = , =). A középkorban több tudós próbált készíteni (Otto von Guericke, város). Jelentős haladást ért el Fahrenheit fizikus. A legmélyebb pontnak (.... $^{\circ}\text{F}$) a jég és a szilárd keverékét választotta, a második pontnak a víz tekintette, a köztük levő tartományt részre osztotta fel. ($0^{\circ}\text{C} = \dots^{\circ}\text{F}$). A víz forráspontja ezen skála szerint $^{\circ}\text{C}$ adódik. A Fahrenheit-skála és a mai Celsius-skála közötti összefüggés valamint A higanytermométer százszáz beosztású skáláját Celsius (1701-1744), csillagász és vezette be. Gyorsan elterjedt, mert tízeses volta miatt a legegyszerűbb skála. Celsius a víz fagyáspontját jelölte foknak, a víz forráspontját foknak. Strömer meg a skálát.

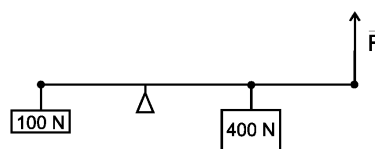
A tudományos életben olyan hőmérsékleti skálát használnak, amelyen a jég olvadáspontja K-nel, forráspontját K-nel jelölik. Ezt a skálát bevezetőjéről Kelvinről nevezték el. A 0 K-t foknak nevezik, mert ez lenne a természet hőmérsékleti értéke. Kelvin -ban született Írország fővárosában. királynő érdemeiért -ban rangra emelte.

1892-ben a Házának tagja lett, a tudományos munkásságáért. Ekkor vette fel a Kelvin nevet. Kelvin , mely a Glasgów-i egyetem körül De mi volt Kelvin eredeti neve? *(Fizikaland)*

4. Egy „súlytalan“ rudat hosszának egyharmadában alátámasztunk az ábra szerint?

(5. pont)

Mekkora a jobb oldali rész végpontján az F egyensúlyozó erő?



5. Jancsi egy faágon függeszkedik. Mit tudsz a Jancsi és a faág kölcsönhatásában fellépő erőhatásokról? (5 pont)

a). b).

Rajzold be azokat az erőket, és írd oda a nevüket (betűjelüket)

a). melyek a rugón függő *golyóra* hatnak!



b). amelyek az *asztal és a tégl*a kölcsönhatásában hatnak!



6. Melyik a HAMIS állítás és miért? (4 pont)

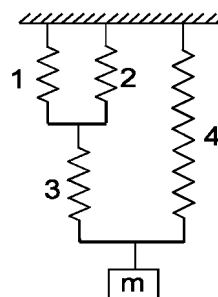
1. $1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$

2. $10 \text{ liter} > 1 \text{ dm}^3$

3. $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3$

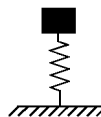
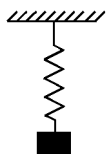
4. $10 \text{ liter} = 100 \text{ dm}^3$

7. Mekkora értéke van annak az erőnek, amelyik megnyújt minden rugót, ha $m=100 \text{ g}$? (5 pont)



8. Melyik esetben nagyobb a rugóban fellépő rugalmas erő és miért? (3 pont)

(Mi a különbség?)



9. Rejtvény. (6 pont)

Húzd ki az ábrából az alább felsorolt - egy bizonyos téma köré csoportosított - szavakat. A megmaradt betűket folyamatosan összeolvasva, egy újabb (a témához kapcsolódó) kifejezést kapsz megfejtésül. Melyik a felsorolt szavak között a kakukktojás? Mi a megfejtés?

DINAMIKUS	IRÁNYÍTÁS
EREDŐ	MODULUSZ
ERŐ	NAGYSÁG
ÉRTÉK	ORANGUTÁN
HATÁS	RÁHAT
IDŐ	STATIKUS
IRÁNY	VEKTOR

I	I	E	R	E	D	Ö	T	T
Z	R	D	Á	R	I	É	A	M
S	Á	Á	Ö	Ö	N	R	H	A
U	N	D	N	H	A	T	Á	S
L	Y	Ó	P	Y	M	É	R	O
U	S	T	A	T	I	K	U	S
D	N	T	V	E	K	T	O	R
O	R	A	N	G	U	T	Á	N
M	N	A	G	Y	S	Á	G	S

A rejtvényt Szűcs Domokos tanár készítette

10. Mit jelent szubszonikus és szuperszonikus? Melyik gépeknél használt kifejezések? Írj röviden róluk! (4 pont)

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



Kémia

K. 520. Mészoltáskor 112kg mészhez 108kg vizet használtak. Mekkora a keletkezett elegy tömegszázalékos kalciumhidroxid tartalma?

K. 521. Kalcium-karbonát tartalmának meghatározására 0,5g tömegű mintát sósavval kezeltek, miközben 97mL normál állapotú gáz keletkezett. Amennyiben a mészkő szennyező anyagai nem tartalmaztak karbonátokat, mekkora a minta tömegszázalékos kalcium-karbonát tartalma?

K. 522. Hogyan tudnál toluolból p-klórbenzoesavat előállítani? Milyen átlagos hozammal dolgozott az a vegyész, aki 100,00cm³ toluolból (sűrűsége a munkahőmérsékleten 0,866g/cm³) 72,50g p-klórbenzoesavat tudott előállítani?

K. 523. Egy turistaégő gázpalackjában 0,5Mpa nyomáson és 25,0 °C hőmérsékleten olyan propán-bután elegy található, melynek átlagos molekulatömege 53,12. Mekkora térfogatú vizet lehet felmelegíteni a tökéletes égést biztosító égővel 70C°-ra amikor a palackból 100mL gázelegy fogy, ha a víz sűrűsége 25 C° hőmérsékleten 997g/dm³? Ismertek a gázkeverék komponenseinek égéshőí, melyeket egy régi táblázatból másoltunk ki: $Q_{\text{bután}} = 687,50\text{kcal/mol}$, $Q_{\text{propán}} = 530,50\text{kcal/mol}$.

Fizika

F. 370. Egy kerékpár 5 m/s sebességgel halad. A kerék csúszásmentesen gördül. Ha a kerékpár kerekének sugara 0,3 m, küllőinek száma 30, mekkora sebességgel kell a 15 cm hosszúságú nyílveesszőt a kerék síkjára merőlegesen kilőni, hogy a forgó keréken átrepüljön?

F. 371. Ideális gázzal reverzibilis Carnot-féle körfolyamatot valósítunk meg. Az adiabatikus kiterjedés alkalmával a gáz nyomása tízszeresére csökken. Egy perc alatt a gáz 5 körfolyamatot és mindenik körfolyamat alkalmával 10² Joule munkát végez. Határozzuk meg a meleg hőforrástól 1 óra alatt felvett hőmennyiséget.

F. 372. A 6 μF kapacitású kondenzátort 10000 V feszültségre töltjük fel. Lekapcsoljuk a feszültségforrásról és párhuzamosan kötjük a 3 μF kapacitású kondenzátorral. Mekkora lesz a kondenzátorok töltése és feszültsége az állandósult állapotban?

F. 373. Mekkora szög alatt esnek a napsugarak a függőleges helyzetű, 1 m széles és 2 m magas lapra, ha az árnyéka négyzet?

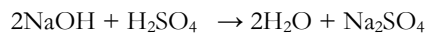
F. 374. A 86-os rendszámú Rn 222-es radioaktív izotopjának bomlása eredményeként kibocsátott α részecskék mozgási energiája 5,5 MeV. Határozzuk meg:

- a radioaktív bomlási folyamatban felszabaduló teljes energia mennyiségét
- a visszalökött mag sebességét. Adott: $1 \text{ u} = 1.66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$.

Megoldott feladatok

Kémia

K. 515.



1000mL old. ... 0,25mol H_2SO_4

25mL $\nu = 6,25 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

$$\nu_{\text{NaOH}} = 2\nu_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 1,25 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

$$m_{\text{NaOH}} = \nu \cdot M = 0,5 \text{ g}$$

25g old. ... 0,5g NaOH

100g ... $C = 2\text{g}$

Tehát a nátriumhidroxid oldat töménysége 2% m/m

K. 516.

$m_{\text{H}_2\text{O}} = 10 \text{ mol} \cdot 18 \text{ g/mol} = 180 \text{ g}$ $m_{\text{NaOH}} = 4,5 \text{ mol} \cdot 40 \text{ g/mol} = 180 \text{ g}$. A megadott anyagmennyiségek összekeverésével kapott oldatot jelöljük 1-es, a belőle nyert oldatot 2-es indexszel.

100g old. ... 10g NaOH

1000g $x = 100 \text{ g}$

$m_{\text{old}_1} = 360 \text{ g}$

360g old. 180g NaOH

x 100g

$$x = 200 \text{ g old}_1$$

Tehát 1kg 10%-os oldat elkészítésére 200g-t kell 800g vízzel hígítani.

K. 517.

$$p \cdot V = \nu \cdot R \cdot T \quad \nu_{\text{CO}_2} = 8,74 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

A gázképződést leíró reakció egyenlete:

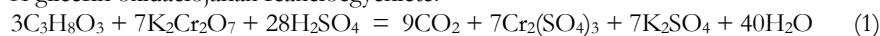


$$\nu_{\text{CO}_2} = \nu_{\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}} = \nu \cdot x\text{H}_2\text{O}$$

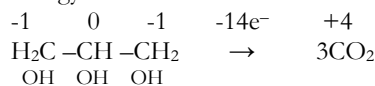
$106,8,74 \cdot 10^{-4} + x \cdot 18,8,74 \cdot 10^{-4} = 0,25$ ahonnan $x=10$ Tehát az elemzett kristálysóda mólonként 10mol kristályvizet tartalmazott.

K. 519.

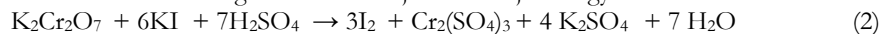
A glicerín oxidációjának reakcióegyenlete:



Az együtthatókat oxidációs szám változása alapján lehet kiszámítani!



Az oxidálószer felesleg és a keletkező jód reakciójának egyenletei:



$$\nu_{\text{I}_2} = \nu_{\text{S}_2\text{O}_3^{2-}} / 2$$

10cm^3 $0,1\text{M}$ -os oldat $1 \cdot 10^{-3}\text{mol}$ oldott anyagot tartalmaz, tehát ez a mennyiségű tioszulfát oldat $5 \cdot 10^{-4}\text{mol}$ jódval reagált a (3) egyenlet alapján, ami $5/3 \cdot 10^{-4}\text{mol}$ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ -nek felel meg (ν_2) a (2)-es egyenlet szerint.

A glicerín oxidálására a főlös mennyiségben adagolt $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (ν_1) és a feleslegként meghatározott $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ különbsége fordítódott:

$$\nu_1 = 25,0 \cdot 5,10^{-3} = 1,25 \cdot 10^{-2} \quad \nu_1 - \nu_2 = 1,233 \cdot 10^{-2}\text{mol}$$

$$3\text{mol glicerín} \dots 7\text{mol } \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$$

$$x \dots 1,233 \cdot 10^{-2}\text{mol} \quad x = 5,28 \cdot 10^{-3}\text{mol}$$

$$m_{\text{glicerín}} = \nu \cdot M = 0,486\text{g}$$

$$2\text{g mint} \dots 0,486\text{g glicerín}$$

$$100\text{g} \dots x = 24,3\text{g}$$

Tehát az elemzett minta $24,3\%$ m/m glicerint tartalmazott.

Fizika

Firka 4/2005-2006

F. 365. Az egyenletesen változó mozgásra vonatkozó törvényeket alkalmazzuk.

a)

$$\nu_1 = a \cdot t_1 = 2 \cdot g \cdot t_1 = 2 \cdot 9,81 \cdot 50 = 981(\text{m/s})$$

b)

$$h_1 = \frac{a \cdot t_1^2}{2} = \frac{2 \cdot g \cdot t_1^2}{2} = g \cdot t_1^2 = 9,81 \cdot 50^2 = 24525(\text{m})$$

$$h_2 = \frac{\nu_1^2}{2 \cdot g} = \frac{981^2}{2 \cdot 9,81} = 49050(\text{m})$$

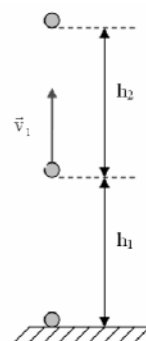
$$h_{\text{max}} = h_1 + h_2 = 73575(\text{m})$$

c)

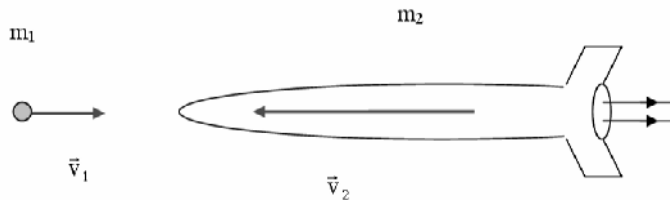
$$t_2 = \frac{\nu_1}{g} = \frac{981}{9,81} = 100(\text{s}) ;$$

$$t_e = \sqrt{\frac{2 \cdot h_{\text{max}}}{g}} = 122,47(\text{s})$$

$$t_m = t_1 + t_2 + t_e = 50 + 100 + 122,47 = 272,47(\text{s})$$



F. 366.



Feltételezzük, hogy az ütközés centrális (a két test sebességeinek közös a hatásvonalra). Alkalmazzuk az ütközésre az impulzus- valamint az energiamegmaradás elvét:

$$\begin{cases} m_1 \cdot \vec{v}_1 + m_2 \cdot \vec{v}_2 = (m_1 + m_2) \cdot \vec{u} \\ \frac{m_1 \cdot \vec{v}_1^2}{2} + \frac{m_2 \cdot \vec{v}_2^2}{2} = \frac{m_1 + m_2}{2} \cdot \vec{u}^2 + Q \end{cases}$$

ahol $\vec{u}$ az ütközés utáni közös sebesség és Q a keletkezett hő.

A fenti két egyenletből kapjuk:

$$Q = \frac{1}{2} \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{m_1 + m_2} (\vec{v}_1 - \vec{v}_2)^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{m_1}{1 + \frac{m_1}{m_2}} \cdot \vec{v}_r^2,$$

ahol $\vec{v}_r = \vec{v}_1 - \vec{v}_2$ a relatív sebesség és $\frac{m_1}{m_2} \approx 0$,

$$\text{tehát } Q = \frac{1}{2} \cdot m_1 \cdot v_r^2.$$

A meteor elolvastásához szükséges hő:

$$Q_1 = \eta \cdot Q = m_1 \cdot c_1(t_o - t) + m_1 \cdot \lambda_o,$$

ahonnan

$$v_{r1} = \sqrt{2 \cdot \frac{c_1(t_o - t) + \lambda_o}{\eta}} = \sqrt{2 \cdot \frac{640 \cdot (1539 + 110) + 270000}{0,5}} = 2302 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right).$$

A meteor szublimálásához szükséges hő:

$$Q_2 = \eta \cdot Q = m_1 \cdot c_1(t_o - t) + m_1 \cdot \lambda_o + m_1 \cdot c_2(t_f - t_o) + m_1 \cdot \lambda_f,$$

ahonnan

$$\begin{aligned} v_{r2} &= \sqrt{2 \cdot \frac{c_1(t_o - t) + \lambda_o + c_2(t_f - t_o) + \lambda_f}{\eta}} = \\ &= \sqrt{2 \cdot \frac{640 \cdot (1539 + 110) + 270000 + 830 \cdot (2900 - 1539) + 58000}{0,5}} = 3170 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right). \end{aligned}$$

A lámak a biokémiai kutatások egyik szájárává váltak

Európai és amerikai kutatók a lámak köpetét vizsgálva, megállapították, hogy azok nyálában olyan molekulák vannak, amelyek alkalmasak gyulladásos betegségek gyógyítására.

Bebizonyosodott, hogy a nyálban olyan molekulák vannak, amelyek olyan funkcióra képesek, melyet más emlősöknél csak a sokkal bonyolultabb felépítésű antitestek tudnak elvégezni. Ezek az egyszerű genetikai felépítésű makromolekulák rátelepülnek a kórokozók felületére és hatástalanítják azokat. Ezt úgy érik el, hogy beilleszkednek a baktériumok öröklési anyagába, s így azok termelni kezdik ezeket a molekulákat, melyek mérete csak töredéke az antitestekének. Másik értékes tulajdonságuk, hogy hőre nem érzékenyek, akár a nyolcvan fokos hőmérsékletet is elviselik.

A kísérletek arra engednek következtetni, hogy a lámaköpet újan felfedezett molekulái segítségével olyan bioszenzorokat lehet kifejleszteni, amelyekkel esetleg detektálhatók a biológiai harcianyagok. Ezért a védelmi technika számára is jelentős a felfedezés.

A nanobionták az élet eddig ismert legkisebb szerveződési formái

Puskás László, a Magyar Tudományos Akadémia Szegedi Biológiai Központjának tudományos főmunkatársa kutatótársaival már 1999 végén tanulmányozni kezdte a mikroszkóppal nem, csak elektronmikroszkóppal követhető „mini baktériumokat”. Ezek a hagyományos baktériumoknál két-három nagyságrenddel kisebb szervezetek. Először emberi érfal-mintákból sikerült kitenyészteni és elkülöníteni őket. Feltételezik, hogy ezek különböző fehérjemolekulák összecsapódásával keletkeznek, amelyek köré kalcium-apatitból kemény váz alakul ki. Laboratóriumi körülmények között „szaporítani” is tudják a nanobiontáknak elnevezett szerkezeteket, melyek mérete a nanométeres tartományban van. Ez a szaporítási folyamat egy szabályosan végbemenő kristályosodás, mely eredményeként egységes felépítésű részecskék képződnek. Ezek kialakulása az érfal meszesedésében, a vesekő képződésében is tettenérhetők. Hasonló szerkezetű nanorészecskéket találtak a Marsról származó meteoritokban is, ezért a szegedi kutatók feltételezik, hogy a nanobiontáknak jelentős szerepe lehetett az ősi élet kialakulásában.

Az emberi nyál titkaiból ismét fényderült valamire

A nyál egy nagyon bonyolult szereppel rendelkező anyagi rendszer a szervezetünkben. Az emésztési folyamatban való részvételét már a kisiskolás is megtanulja. Ismert összetételének megváltozása kóros folyamatok során, (pl. a kémhatásának).

A párizsi Pasteur intézet kutatói nemrég az emberi nyálban kimutattak egy olyan anyagot, mely erősebb fájdalomcsillapító hatású mint a morfium, ugyanakkor mentes annak mellékhatásaitól. Sikerült izolálni, s állatkísérletek során a fájdalomcsökkentő hatása a vegyianyagok okozta fájdalmak esetében háromszor nagyobb volt, mint a morfiumnak. Más típusú fájdalmak esetében hatszor kisebb mennyiséget kellett alkalmazni, mint morfiumból.

Az anyagot opiorfinnak nevezték el. Hatásmechanizmusát vizsgálva megállapították, hogy gátolja egy Zn-ektopeptidáz működését, amelynek jelentős szerepe van az ideg és hormonális jelek közvetítésében a sejtek felületén. Kémiai szerkezete elég egyszerű, ezért mesterséges előállítása is feltételezhetően könnyen megvalósítható, s lehetőséggel kecsegtet egy új, hatékony fájdalomcsillapító gyógyszer család kidolgozására.

Számítástechnikai hírek

Magyar nyelvű Vista a piacon – A Microsoft legújabb operációs rendszere már magyar nyelven is kapható. A korábbi, XP-nél megismert Home, Professional, Media Center és Tablet PC kivétel helyett a Vistánál a Home Basic, Home Premium, Business, Ultimate, valamint a magyarul még nem kapható Enterprise változatokat vásárolhatjuk meg. A Home Basic-nek és a Businessnek van N-es verziója, melyből kihagyták a Windows Media Playert és a hozzá kapcsolódó szoftvereket, mint például a Movie Makert. Minden Vista verziónak van 32 és 64 bites változata is.

*

A Western Digital továbbra is egyedülként kínál a szerverekre jellemző tízezres percenkénti fordulatszámu merevlemezt az otthoni felhasználók számára. A WD Raptor mára nem csak a belépőszintű szerverek és munkaállomások piacán rendelkezik komoly részesedéssel, de az átlagfelhasználók számára is reális alternatívaként jelenik meg egy-egy fejlesztés során, hiszen a WD nem sokkal a harmadik generációs, 150 GB-os Raptor megjelenése után kiadta az új verzió kisebb változatait is 36, illetve 74 GB-os méretekben. A harmadik generációs Raptor 74 GB-os változata alapvetően különbözik az előző változattól, mert a 150 GB-os mintájára 74 GB-os tányérokra épül, míg a korábbi változatban még két darab 36 GB-os lemezt találtunk, ami miatt az elviekben lassabb, hangosabb volt és jobban melegedett. További újítás, hogy a cache mérete a 150 GB-os változat után a kisebbik verzióban is 16 MB méretű lett, míg a korábbi Raptor összesen 8 MB-tal rendelkezett. Ezen felül picit nőtt az átlagos keresési idő, viszont csökkent az írási keresési idő, a sávok közötti keresés (track-to-track seek) ideje és a kevésbé támogatott TCQ-t (Tagged Command Queuing) felváltotta a szinte már minden modernebb alaplap által támogatott NCQ (Native Command Queuing). Az új Raptor már natív SATA-csatolóval rendelkezik.

*

Az NVIDIA termékpalettája hamarosan gyökeresen átrendeződik. Minden szegmensben DX10-es kártyák veszik át az uralmat. A felső-középkategóriás GeForce 7950 GT és 7900 GS, valamint a középkategóriás 7600 GT és 7600 GS típusok helyét hamarosan az NVIDIA vadonatúj, DirectX 10-kompatibilis GeForce 8-as szériájának a tagjai veszik át a gyártó termékpalettáján. A korábbi GeForce szériához tartozó GPU-k gyártása ennek megfelelően napokon belül leáll; az NVIDIA utoljára április 28-án szállít a G7x sorozatú grafikus processzorokból partnereinek. A kifutó széria helyébe lépő új, DirectX 10-kompatibilis vezérlőket a tervek szerint a március elején kezdődő CeBIT-en bemutatja a gyártó.

*

Egy San Francisco-i sajtórendezvényen az AMD bemutatott egy rendszert, amelyben a Barcelona kódneven emlegetett négymagos Opteron mellett – ezúttal általános célú gyorsítókártyaként – két R600-alapú grafikus kártya üzemelt, együttesen nagyjából egy teraFLOPS számítási kapacitást bocsátva rendelkezésre. A demórendszer mintegy összefoglalója a chipgyártó idei legfontosabb újdonságainak. Az AMD szerint a Barcelona lebegőpontos teljesítménye 42 százalékkal múlja majd felül az Intel jelenleg legerősebb négymagos Xeonjának, az X5355-nek a sebességét. Az első négymagos Opteronok tömeggyártása a korábbi hírek szerint júniusban kezdődik meg, így piacra a második félév elején kerülnek.



Találós kérdések

V. rész

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

Példa:

<i>Találós kérdés</i>	<i>Értelmezések</i>
Ha magas, télen örömet okoz, nyáron meg szenvedést. Amikor saját magunknak magas, betegek vagyunk. Egy dán herceg vette pártfogásába, meg egy angol lord. És minden nap odafigyelünk rá. Találd ki, mi az?	A magasabb hőmérsékleti értékek télen kedveznek, nyáron kánikulához vezetnek. A hőemelkedés betegséget jelent. A legismertebb hőmérsékleti skála a Celsius-féle, de a fizikában a Kelvin-skálát alkalmazzuk. A meteorológiai jelentésben szerepel. (hőmérséklet)

Fizikából javasolt témák

- 6. oszt. A mágnes
- 7. oszt. A munka
- 8. oszt. Villanymotor
- 9. oszt. Az ütközés
- 10. oszt. Az ellenállás
- 11. oszt. Az elektromágneses hullám
- 12. oszt. A relativitás

Kovács Zoltán

Tartalomjegyzék

Fizika

Biotechnológiai módszerek felhasználása a gyógyszeriparban	179
Mit mondhatunk a világ legszebb tíz fizika kísérletéről? – II.	187
Fontosabb csillagászati események	195
Nagy pontosságú, mágnesábrázolás és elektromágneses időmérő.....	204
Pedagógiai-pszichológiai kiskönyvtár – V.	205
Alfa-fizikusok versenye	209
Kitűzött fizika feladatok.....	212
Megoldott fizika feladatok	214
Vetélkedő – V.	173

Kémia

100 éves a Magyar Kémikusok Egyesülete	191
Az „oldatok királya”	149
Kísérletek.....	202
Kitűzött kémia feladatok.....	212
Megoldott kémia feladatok	213
Híradó	216

Informatika

A Python programozási nyelv.....	182
Tények, érdekességek az informatika világából	194
Érdekes informatika feladatok – XVII.	197
Honlap-szemle	208
Számítástechnikai hírek	217