

# FIAKA

2018

1

2019

FIZIKA, INFOFORMATIKA, KÉMIA ALAPOK



Fizika  
Informatika  
Kémia

**EMT**

# FIJKA

28. évfolyam  
1. szám

**Fizika  
InfoRmatika  
Kémia  
Alapok**

**Kiadó**



Erdélyi Magyar  
Műszaki Tudományos  
Társaság

Megjelenik  
tanévenként 4 szám

**Főszerkesztő**  
Dr. KÁSA ZOLTÁN

**Felelős kiadó**  
Dr. KÖLLŐ GÁBOR

**Számítógépes tördelés**  
PROKOP ZOLTÁN

## **Szerkesztőbizottság**

Bíró Tibor, Dr. Járai-Szabó Ferenc,  
Dr. Karácsony János, Dr. Kaucsár Márton,  
Dr. Kovács Lehel-István, Dr. Kovács Zoltán,  
Dr. Máthé Enikő, Dr. Néda Árpád,  
Dr. Szenkovits Ferenc, Székely Zoltán

## **Levélcím**

400750 Cluj, C. P. 1/140

\* \* \*

Megjelenik a



támogatásával

Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság  
Kolozsvár, 1989. december 21. sugárút (Magyar u.) 116. sz.  
Levélcím: RO-400750 Cluj, C.P 1-140  
Telefon/fax: 40-264-590825

E-mail: [emt@emt.ro](mailto:emt@emt.ro); Web-oldal: <http://www.emt.ro>

Bankszámlaszám: Societatea Maghiară Tehnico-

Științifică din Transilvania

RO69BTRL01301205A34952XX

Adószám (cod fiscal)

Banca Transilvania Suc. Cluj

5646615

**ISSN 1224-371X**

## Új iskolai tanév kezdetén

*A tudomány izgalmas kaland. Ajtókat nyitogatunk,  
keressük az igazságot, s egyszerre ott van előttünk,  
mint mesebeli kincs, a maga kézzelfogható, tiündöklő valóságában.*

Kosztolányi Dezső

A **FIRKA** – Fizika, Informatika, Kémia Alapok – mint az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság kiadványa, olyan középiskolás folyóirat, amely kiegészíti a tankönyvek anyagát, érdekességeket, újdonságokat tartalmaz, egyaránt segítséget nyújtva diákoknak és tanároknak a természettudományok megismeréséhez, megszerettetéséhez. Lapunk az egyedüli erdélyi magyar nyelven megjelenő középiskolásoknak szerkesztett természettudományi folyóirat, mely információkat tartalmaz a különböző természettudományi területekről, de ugyanakkor egy közös természettudományos gondolkozás kialakítására törekszik.

Fontosnak tartjuk, hogy a lap egyik sajátossága, hogy lehetőséget nyújt a tananyaghoz kapcsolódó magyar természettudósok megismertetésére és a magyar tudományos eredmények bemutatására is.

Ezzel a számmal indul a 26. évfolyam, mely jelzi, hogy kiadványunk már kiállta az idők próbáját, több mint húsz éve, minden évben eljut olvasóinkhoz, az erdélyi és Kárpát-medencei iskolákhoz.

*Hogyan tovább?* Ebben az évben is a lap szerkesztésében tovább folytatjuk az eddigi gyakorlatot, lesznek alapismereteket rendszerező cikkek, érdekes interjúk, beszámolunk a természettudományos területeken megjelenő új eredményekről, hírekről. Fontos rovatunkat a feladatmegoldók rovatát is tovább folytatjuk, ahol érdekes feladatokat közlünk megoldásra, és segítjük a diákok természettudományos versenyekre való felkészülését megoldott feladatokkal, illetve útmutatókkal.

A *Katedra* rovatunk, mely a tanárok munkáját segíti, ebben az évben fizikai és kémiai módszertani kérdésekkel foglalkozik, érdekes kísérletek megvalósítását mutatjuk be, a *Kísérlet, labor* rovatunkban. Igyekszünk olyan kísérleteket javasolni, melyekhez egyáltalán nem szükséges (vagy csak nagyon kis mértékben) laborfelszerelés. A leírt kísérletek fényképe, videója és még számos érdekesség a honlapon megtekinthetőek.

A 2018/19-es iskolai év októberében a Firka szerkesztősége találkozik olvasóival, tanárokkal, diákokkal, melynek pontos időpontját a honlapon közöljük. Nagy örömmel várjuk olvasóink megjegyzéseit, kérdéseit, javaslatait és cikkeit.

### **Fontos újdonság!**

Az idei a tanévtől kezdődően az EMT által szervezett középiskolai természettudományi versenyek (Hevesy György Kárpát-medencei és Irinyi János Országos iskolai kémiaversenyek, valamint az Öveges József–Vermes Miklós fizikaversenyek) első fordulójának feladatai között szerepel majd olyan elméleti kérdés, melyekre a helyes választ az előbbi évben megjelent Firka számaiban olvashatók (2017 szept.–2018 okt.). A folyóirat digitális változata megtalálható a [www.emt.ro/kiadvanyok/firka/archivum](http://www.emt.ro/kiadvanyok/firka/archivum) linken.

Majdik Kornélia



## LEGO robotok

XVII. rész

### III.3.4.2. Konstansok

A konstansokat az *ev3\_constants.h* foglalja magában.

Egy pár fontosabb konstans a következő:

Általános konstansok:

```
TRUE 1 // igaz érték
FALSE 0 // hamis érték

NUM_INPUTS 4 // bemeneti portok száma
NUM_LEDS 4 // LED-ek száma
LCD_WIDTH 178 // a kijelző vízszintes mérete
LCD_HEIGHT 128 // a kijelző függőleges mérete
TOPLINE_HEIGHT 10 // a felső sor magassága

OWNER_NONE 0x0000 // egy erőforrás tulajdonosa
```

A téglák láncolásának konstansai:

```
LAYER_MASTER 0x00 // mester
LAYER_SLAVE1 0x10 // szolga 1
LAYER_SLAVE2 0x20 // szolga 2
LAYER_SLAVE3 0x40 // szolga 3
LAYER_MASK 0x70 // a réteg maszk
```

A kimenet konstansai:

```
OUT_A 0x01 // A port
OUT_B 0x02 // B port
OUT_C 0x04 // C port
OUT_D 0x08 // D port
OUT_AB 0x03 // A és B portok
OUT_AC 0x05 // A és C portok
OUT_AD 0x09 // A és D portok
OUT_BC 0x06 // B és C portok
OUT_BD 0x0a // B és D portok
OUT_CD 0x0c // C és D portok
OUT_ABC 0x07 // A, B és C portok
OUT_BCD 0x0e // B, C és D portok
OUT_ABCD 0x0f // A, B, C és D portok
OUT_ALL 0x0f // minden port
OUT_MASK 0x0f // a kimeneti maszk

OUT_FLOAT 0x00 // motorműködés: Coast (amíg meg nem áll)
OUT_OFF 0x40 // motorműködés: Ki
OUT_ON 0x80 // motorműködés: Be
OUT_REV 0x00 // motorműködés: Hátra
```

```

OUT_TOGGLE 0x40 // motorműködés: Kapcsolás
OUT_FWD 0x80 // motorműködés: Előre

OUT_POWER_DEFAULT -127 // alapértelmezett erősség

OUT_REGMODE_IDLE 0 // nincs kiegyenlítés
OUT_REGMODE_SPEED 1 // sebesség kiegyenlítés
OUT_REGMODE_SYNC 2 // két motor szinkronizálása

RESET_NONE 0x00 // nincs visszaállítás
RESET_COUNT 0x08 // a belső tachométer visszaállítása
RESET_BLOCK_COUNT 0x20 // a blokk tachométer visszaállítása
RESET_ROTATION_COUNT 0x40 // a fordulatszámoló visszaállítása
RESET_BLOCKANDTACHO 0x28 // a belső és a blokk visszaállítása
RESET_ALL 0x68 // minden visszaállítása

NUM_OUTPUTS 4 // a kimeneti portok száma

```

**Gombok konstansai:**

```

BUTTON_ID_UP 0x01 // Fel gomb
BUTTON_ID_ENTER 0x02 // Enter
BUTTON_ID_DOWN 0x04 // Le gomb
BUTTON_ID_RIGHT 0x08 // Jobbra gomb
BUTTON_ID_LEFT 0x10 // Balra gomb
BUTTON_ID_ESCAPE 0x20 // Kilépés gomb
BUTTON_ID_ALL 0x3f // Minden gomb

NO_OF_BTNS 6 // EV3 gombok száma
NUM_BUTTONS 6 // A rendszerben lévő gombok száma

```

**Színek konstansai:**

```

INPUT_BLACKCOLOR 1 // Fekete
INPUT_BLUECOLOR 2 // Kék
INPUT_GREENCOLOR 3 // Zöld
INPUT_YELLOWCOLOR 4 // Sárga
INPUT_REDCOLOR 5 // Piros
INPUT_WHITECOLOR 6 // Fehér

```

**Milliszekundumok, másodpercek, percek:**

|       |    |        |      |
|-------|----|--------|------|
| MS 1  | 1  | MS 100 | 100  |
| MS 2  | 2  | MS 150 | 150  |
| MS 3  | 3  | MS 200 | 200  |
| MS 4  | 4  | MS 250 | 250  |
| MS 5  | 5  | MS 300 | 300  |
| MS 6  | 6  | MS 350 | 350  |
| MS 7  | 7  | MS 400 | 400  |
| MS 8  | 8  | MS 450 | 450  |
| MS 9  | 9  | MS 500 | 500  |
| MS 10 | 10 | MS 600 | 600  |
| MS 20 | 20 | MS 700 | 700  |
| MS 30 | 30 | MS 800 | 800  |
| MS 40 | 40 | MS 900 | 900  |
| MS 50 | 50 | SEC 1  | 1000 |
| MS 60 | 60 | SEC 2  | 2000 |
| MS 70 | 70 | SEC 3  | 3000 |
| MS 80 | 80 | SEC 4  | 4000 |
| MS 90 | 90 | SEC 5  | 5000 |

|        |       |        |       |
|--------|-------|--------|-------|
| SEC 6  | 6000  | SEC 15 | 15000 |
| SEC 7  | 7000  | SEC 20 | 20000 |
| SEC_8  | 8000  | SEC_30 | 30000 |
| SEC_9  | 9000  | MIN_1  | 60000 |
| SEC_10 | 10000 |        |       |

#### Hangok:

|                            |     |          |      |
|----------------------------|-----|----------|------|
| TONE C2                    | 65  | TONE B4  | 494  |
| // Második oktáv C-hang    |     | TONE C5  | 523  |
| TONE_CS2                   | 69  | TONE_CS5 | 554  |
| // Második oktáv C-félhang |     | TONE_D5  | 587  |
| TONE D2                    | 73  | TONE_DS5 | 622  |
| TONE_DS2                   | 78  | TONE E5  | 659  |
| TONE E2                    | 82  | TONE F5  | 698  |
| TONE F2                    | 87  | TONE_FS5 | 740  |
| TONE_FS2                   | 92  | TONE_G5  | 784  |
| TONE_G2                    | 98  | TONE_GS5 | 831  |
| TONE_GS2                   | 104 | TONE A5  | 880  |
| TONE A2                    | 110 | TONE_AS5 | 932  |
| TONE_AS2                   | 117 | TONE B5  | 988  |
| TONE B2                    | 123 | TONE C6  | 1047 |
| TONE_C3                    | 131 | TONE_CS6 | 1109 |
| // Harmadik oktáv C-hang   |     | TONE_D6  | 1175 |
| TONE_CS3                   | 139 | TONE_DS6 | 1245 |
| TONE D3                    | 147 | TONE E6  | 1319 |
| TONE_DS3                   | 156 | TONE F6  | 1397 |
| TONE_E3                    | 165 | TONE_FS6 | 1480 |
| TONE_F3                    | 175 | TONE_G6  | 1568 |
| TONE_FS3                   | 185 | TONE_GS6 | 1661 |
| TONE G3                    | 196 | TONE A6  | 1760 |
| TONE_GS3                   | 208 | TONE_AS6 | 1865 |
| TONE A3                    | 220 | TONE B6  | 1976 |
| TONE_AS3                   | 233 | TONE_C7  | 2093 |
| TONE_B3                    | 247 | TONE_CS7 | 2217 |
| TONE_C4                    | 262 | TONE D7  | 2349 |
| // Negyedik oktáv C-hang   |     | TONE_DS7 | 2489 |
| TONE_CS4                   | 277 | TONE E7  | 2637 |
| TONE D4                    | 294 | TONE F7  | 2794 |
| TONE_DS4                   | 311 | TONE_FS7 | 2960 |
| TONE_E4                    | 330 | TONE_G7  | 3136 |
| TONE F4                    | 349 | TONE_GS7 | 3322 |
| TONE_FS4                   | 370 | TONE A7  | 3520 |
| TONE G4                    | 392 | TONE_AS7 | 3729 |
| TONE_GS4                   | 415 | TONE_B7  | 3951 |
| TONE_A4                    | 440 |          |      |
| TONE_AS4                   | 466 |          |      |

#### Ütemek:

|              |                 |                    |
|--------------|-----------------|--------------------|
| NOTE WHOLE   | 1000            | // Egész hang      |
| NOTE HALF    | (NOTE WHOLE/2)  | // Félhang         |
| NOTE QUARTER | (NOTE WHOLE/4)  | // Negyed hang     |
| NOTE EIGHT   | (NOTE WHOLE/8)  | // Nyolcad hang    |
| NOTE_SIXTEEN | (NOTE WHOLE/16) | // Tizenhatod hang |

### III.3.4.3. A kijelző programozása

Az EV3 tégla LCD (Liquid Crystal Display) folyadékkristályos képernyőjére a következő *ev3\_lcd.h* és *ev3\_lcd.c* modulokban (kell használni az `#include "C:\Apps\Bricx\API\ev3_lcd.h"-t`) lévő típusok és függvények segítségével írhatunk:

Az *ev3\_lcd.h* típusai:

```
typedef byte IMGDATA;
typedef IMGDATA* IP;

typedef struct
{
    int X;
    int Y;
} LocationType;

typedef LocationType* PLocationType;

typedef enum
{
    ifRAW FB0,
    ifRAW BUF,
    ifXBM,
    ifP1,
    ifP4,
    ifBMP,
    ifPNG
} ImageFormat;
```

Az *ev3\_lcd.h* függvényei:

```
bool LcdText(char color, short x, short y, char* text);
```

A `color` 0 vagy 1 lehet, 0 esetében fekete alapon fehér szöveget, 1 esetében fehér alapon fekete (normális) szöveget ír ki.

Az `x` és az `y` a szöveg kezdőhelye pixelekből megadva. A képernyő mérete 178×128 pixel, így a megadható `x` értékek a 0...177, az `y` értékek pedig a 0...127 tartományból lehetnek.

A `text` a kiírandó szöveg.

A függvény **false** (hamis) értéket térít vissza, ha a képernyő nem volt inicializálva.

A szöveg betűtípusát a következő függvénnyel lehet megváltoztatni:

```
bool LcdSelectFont(byte FontType);
```

A `FontType` a beállítani kívánt betűtípus a 26. táblázat alapján.

| Kód | Konstans        | Eredmény |
|-----|-----------------|----------|
| 0   | FONTTYPE_NORMAL | 0-FONT   |
| 1   | FONTTYPE_SMALL  | 1-FONT   |
| 2   | FONTTYPE_LARGE  | 2-FONT   |
| 3   | FONTTYPE_TINY   | 3-FONT   |

26. táblázat: Betűtípusok

```
bool LcdInit();
```

A kírás vagy rajzolás előtt a kijelzőt inicializálni kell.

```
bool LcdInitialized();
```

Visszatéríti, hogy a kijelző inicializálva volt-e vagy sem.

```
bool LcdExit();
```

A használat után lezárjuk a kijelzőt.

```
void LcdRefresh();
```

Frissíti a kijelzőt.

```
void LcdSetAutoRefresh(bool bOn);
```

Beállítja a kijelző automatikus frissítését, ha a bOn **true**.

```
bool LcdUpdate();
```

Frissíti a kijelzőt.

```
bool LcdClean();
```

Letörli a kijelzőt.

```
void LcdClearDisplay();
```

Letörli a kijelzőt még akkor is, ha nem volt inicializálva.

```
bool LcdScroll(short y);
```

Függőlegesen görgeti a kijelzőt.

```
byte* LcdGetDisplay();
```

Visszatéríti a kijelző azonosítóját.

```
byte* LcdGetFrameBuffer();
```

Visszatéríti a kijelző memórizónájának azonosítóját.

```
void LcdWriteDisplayToFile(char* filename, ImageFormat fmt);
```

Állományba menti a kijelző tartalmát. Állományformátumok (ImageFormat):

ifRAW\_FB0, ifRAW\_BUF, ifXBM, ifP1, ifP4, ifBMP, ifPNG.

```
void LcdWriteFrameBufferToFile(char* filename, ImageFormat fmt);
```

Állományba menti a kijelző memórizónájának tartalmát. Állományformátumok (ImageFormat): ifRAW\_FB0, ifRAW\_BUF, ifXBM, ifP1, ifP4, ifBMP, ifPNG.

```
bool LcdIcon(char Color, short X, short Y, char IconType,  
char IconNum);
```

Az előredefiniált ikonokat rajzolja ki a megadott színnel (0 – fekete alapon fehér, 1 – fehér alapon fekete), a megadott x és y koordinátákra. Az IconType 0 – ICONTYPE\_NORMAL, 1 – ICONTYPE\_SMALL, 2 – ICONTYPE\_LARGE, 3 – ICONTYPE\_MENU, valamint 4 – ICONTYPE\_ARROW lehet. Az IconNum egy egész szám, a kívánt ikon sorszáma.

```
bool LcdBmpFile(char Color, short X, short Y, char* Name);
```

```
bool LcdPicture(char Color, short X, short Y, IP pBitmap);
```

Képet rajzolhatunk ki a megadott színnel, a megadott pozícióktól kezdődően. Az első függvényben a képet tartalmazó BMP állomány nevét kell megadni szöveggént, a második függvényben pedig a kép memóriabufferét kell megadni.



```
bool LcdFillWindow(char Color, short Y, short Y1);
```

Az Y-tól az Y1-ig terjedő sávot festi ki a megadott színnel.

```
char PointOutEx(int x, int y, unsigned long options);
char LineOutEx(int x1, int y1, int x2, int y2,
unsigned long options);
char RectOutEx(int x, int y, int width, int height,
unsigned long options);
char CircleOutEx(int x, int y, byte radius,
unsigned long options);
char EllipseOutEx(int x, int y, byte radiusX, byte radiusY,
unsigned long options);
```

Függvények segítségével grafikus objektumokat tudunk kirajzolni a téglá kijelzőjére. Mindegyik függvénynek megvan az Ex nélküli változata is, ekkor nem kell megadni az **unsigned long** options paramétert, pontosabban ezt a DRAW\_OPT\_NORMAL-nak veszi. Például: `char PointOut(int x, int y);`

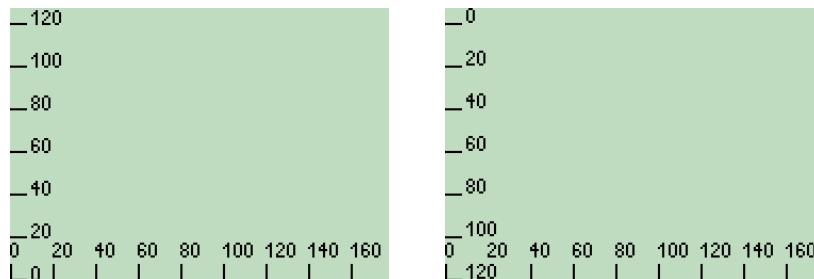
Tárgyaljuk először az options paramétert, amely a kirajzolás módját adja meg. Ezt a tárgyalást a 27. táblázat foglalja össze.

|                                     |        |                                                                         |
|-------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------|
| DRAW_OPT_NORMAL                     | 0x0000 | Normális rajzolás.                                                      |
| DRAW_OPT_CLEAR_WHOLE_SCREEN         | 0x0001 | Rajzolás előtt törli a teljes képernyőt.                                |
| DRAW_OPT_CLEAR_EXCEPT_STATUS_SCREEN | 0x0002 | Az állapotsoron kívül törli a teljes képernyőt rajzolás előtt.          |
| DRAW_OPT_CLEAR_PIXELS               | 0x0004 | Pixelet töröl rajzolás közben (fehérben rajzol).                        |
| DRAW_OPT_CLEAR                      | 0x0004 | Pixelet töröl rajzolás közben (fehérben rajzol).                        |
| DRAW_OPT_INVERT                     | 0x0004 | Invertálja a szöveget vagy a grafikát.                                  |
| DRAW_OPT_LOGICAL_COPY               | 0x0000 | A pixelek rajzolása közben logikai MÁSOLÁS műveletet (COPY) hajt végre. |
| DRAW_OPT_LOGICAL_AND                | 0x0008 | A pixelek rajzolása közben logikai ÉS műveletet (AND) hajt végre.       |
| DRAW_OPT_LOGICAL_OR                 | 0x0010 | A pixelek rajzolása közben logikai VAGY műveletet (OR) hajt végre.      |
| DRAW_OPT_LOGICAL_XOR                | 0x0018 | A pixelek rajzolása közben logikai XOR műveletet hajt végre.            |
| DRAW_OPT_FILL_SHAPE                 | 0x0020 | Kitölti az alakzatot (téglalap, kör, ellipszis, sokszög).               |
| DRAW_OPT_CLEAR_SCREEN_MODES         | 0x0003 | Bit maszk a képernyőtörlés módnak.                                      |
| DRAW_OPT_LOGICAL_OPERATIONS         | 0x0018 | Bit maszk a logikai műveletek számára.                                  |
| DRAW_OPT_POLYGON_POLYLINE           | 0x0400 | Nem zárja be a sokszöget, hanem törtvonalat rajzol.                     |
| DRAW_OPT_CLEAR_LINE                 | 0x0800 | Szöveg kirajzolása előtt törli a teljes sort.                           |
| DRAW_OPT_CLEAR_EOL                  | 0x1000 | Szöveg kirajzolása után törli a szöveg utáni teljes sort.               |

27. táblázat: Az options paraméter

Az első függvény egy adott  $x, y$  koordinátájú pixelt rajzol ki, a második egy vonalat, a harmadik egy téglalapot, a negyedik egy  $x, y$  középpontú,  $radius$  sugarú kört rajzol ki, az ötödik pedig egy ellipszist, amelynek  $x$  sugara a  $radiusX$ ,  $y$  sugara pedig a  $radiusY$ .

A 156. ábra a kijelző parancsainak grafikus és szöveges koordináta-rendszerét mutatja be. Amint láthatjuk, a két koordináta-rendszer  $y$  koordinátája egymás fordítottjai. Tehát, ha az `LcdText` függvényt használjuk, akkor a 156. b) ábrának megfelelően kell beírunk az  $x$  és  $y$  koordinátákat.



156. ábra: a) grafikus és b) szöveges koordináták

A 156. ábrát megvalósító program a következő:

```

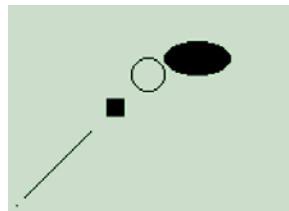
1.  #include <stdio.h>
2.  #include <unistd.h>
3.  #include "c:\APPS\Bricx\API\ev3_lcd.h"
4.  #include "c:\APPS\Bricx\API\ev3_command.h"
5.
6.  int main()
7.  {
8.      LcdInit();
9.      LcdSelectFont(3);
10.     char s[3];
11.     int x;
12.     for(x = 0; x <= 170; x+= 20)
13.     {
14.         sprintf(s, "%d", x);
15.         LcdText(1, x, 110, s);
16.         LineOut(x, 0, x, 7);
17.     }
18.
19.     int y;
20.     for(y = 0; y <= 120; y += 20)
21.     {
22.         sprintf(s, "%d", y);
23.         //LcdText(1, 10, 127-y-6, s); // grafikus
24.         LcdText(1, 10, y+1, s);      // szoveges
25.         LineOut(0, y, 7, y);
26.     }
27.     Wait(SEC 1);
28.     LcdExit();
29.     return 0;
30. }
```

Az alábbi program grafikus alakzatokat rajzol ki a téglá kijelzőjére úgy, ahogy a 157. ábrán látható.

```

1. #include <stdio.h>
2. #include <unistd.h>
3. #include
   "c:\APPS\Bricx\API\ev3_lcd.h"
4. #include
   "c:\APPS\Bricx\API\ev3_command.h"
5.
6. int main()
7. {
8.     LcdInit();
9.     PointOut(5, 5);
10.    LineOut(10, 10, 50, 50);
11.    RectOutEx(60, 60, 10, 10, DRAW_OPT_FILL_SHAPE);
12.    CircleOut(85, 85, 10);
13.    EllipseOutEx(115, 95, 20, 10, DRAW_OPT_FILL_SHAPE);
14.    Wait(SEC_1);
15.    LcdExit();
16.    return 0;
17. }

```



157. ábra

*A grafikus kijelző ábrái*

A következő program kirajzolja a LEGO téglá összes ikonját, ahogy az a 158. ábrán látható:

```

18. #include <stdio.h>
1. #include <unistd.h>
2. #include "c:\APPS\Bricx\API\ev3_lcd.h"
3. #include "c:\APPS\Bricx\API\ev3_command.h"
4.
5. int main()
6. {
7.     LcdInit();
8.     int i;
9.     for (i = 0; i < 35; i++)
10.        LcdIcon(1, 0+((i % 7)*24), 5+((i / 7) * 20),
11.        ICTYPE_NORMAL, i);
12.    Wait(SEC_1);
13.    LcdExit();
14.    return 0;
15. }

```



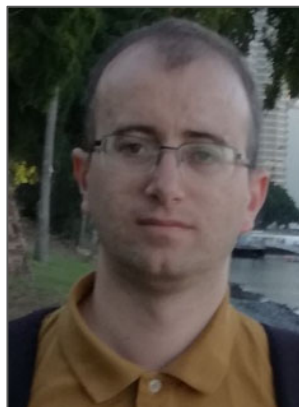
158. ábra: *Ikonok*

Kovács Lehel István

## Miért lettem fizikus?

VII. rész

Interjúalanyunk *Dr. Borbély Sándor*, a kolozsvári Babeş–Bolyai Tudományegyetem Fizika Karának adjunktusa. Ugyanezen a karon szerzett fizikusi oklevelet, később mesteri és doktori fokozatot is. A doktori iskola befejezése (2010) után kutatóként, majd 2013-tól adjunktusként a fizika kar munkatársa. Diákként számos fizika tanulmányi versenyen szerepelt sikeresen, doktori hallgatóként elnyerte az Oktatási és Kutatási Minisztérium kutatási ösztöndíját, valamint 2016-ban a Kolozsvári Akadémiai Bizottság fiatal kutatói díjában részesült.



*Mi adta az indítást, hogy a fizikusi pályára lépj?*

A műszaki és természettudományok iránti érdeklődésem gyerekkoromra vezethető vissza. Már akkor élénken érdekelt az, hogy a kezembe került eszközök (játékok) hogyan működnek. Ezen érdeklődésem tovább mélyült gimnáziumi, valamint később, középiskolás tanulmányaim alatt. Már a középiskolás tanulmányaim elején eldöntöttem azt, hogy fizikus szeretnék lenni. Ebben a döntésben nagy szerepe volt középiskolás tanáromnak, László Józsefnek, aki a Bolyai Farkas Elméleti Líceum fizika szertárát és szabadidejét felhasználva tovább mélyítette a fizika iránti érdeklődésemet.

*Kik voltak az egyetemi éveik alatt azok, akiknek meghatározó szerepük volt az indulásnál?*

Az egyetemi éveim alatt nagyszerű tanáraink voltak, akik időt és energiát nem sajnálva azon munkálkodtak, hogy szilárd klasszikus és modern fizikai ismereteket tegyünk szert. Későbbi pályám szempontjából meghatározó szerepe volt Nagy Lászlónak, aki bevezetett az atom- és molekulafizika világába. Az ő irányításával készítettem el az atomfizika tematikájú szakdolgozatomat, majd később a mesteri és a doktori disszertációm.

*Miért éppen az atomfizika került érdeklődésed középpontjába?*

Az egyetemi éveim alatt a fizikán belül a kvantumfizika volt az egyik kedvenc tantárgyam. Mivel a kvantumfizika alkalmazott része érdekelt inkább, ezért az atomfizikát választottam kutatási területként. Választásomat az is motiválta, hogy az elmúlt évtizedek kísérleti fizika módszereinek fejlődése (nagy pontosságú részecskedetektorok, rövid lézerimpulzusok) lehetővé tették olyan atomfizikai kísérletek elvégzését, amelyek segítségével a kvantumfizika alapjelenségei direkt módon ellenőrizhetők.

*Milyen kihívások, célok mentén építetted tudományos karriered?*

Eddigi kutatásaim során azt vizsgáltam, hogy egyszerű atomokban és molekulákban milyen folyamatokat mennek végbe, ha kölcsönhatásba kerülnek rövid lézerimpulzusokkal vagy gyorsan mozgó töltött részecskékkal. Egyszerű célatomok és molekulák esetén ezen folyamatok modellezhetők és egzaktul leírhatóak a kvantumfizika keretei között. Eddigi kutatómunkám egy jelentős terméke, hogy sikerült nemzetközi együttműködésben egy olyan

számítógépes programcsomagot megírni, amely a fent említett kvantumfizikai modelleket numerikusan végigszámolja szuperszámítógépeken. Az elkészített programcsomag segítségével nagy pontossággal leírtuk a hélium célatom és antiproton lövedék közötti ütközést, referenciaadatokat szolgáltatva a hélium atom ionizációs valószínűségére, valamint az antiproton lövedék energiavesztésére és energiavesztés szórására. Elsőként sikerült kimutatnunk, hogy az energiavesztés szórását lényegesen befolyásolja a hélium atom elektronjai közötti kvantum-korreláció. Ezzel párhuzamosan a programcsomagot alkalmazva vizsgáltuk a célatomok elektronhullámok segítségével létrehozott holografikus képét. Az atomi hologramot elkészítő elektron-hullámcsomagok forrása maga a célatom, amely kölcsönhat egy rövid lézerimpulzussal. Vizsgálataink során részletesen elemeztük azt, hogy a keletkező atomi hologramot hogyan befolyásolja a lézerimpulzus, valamint a célatom. A fent említett kutatások eredményeit rangos nemzetközi folyóiratokban közzeltük.

*Melyek a jövőbeli akadémiai terveid?*

A jövőben a fent említett atomfizikai kutatási témákat szeretném folytatni. Célom, hogy ezen kutatásokba minél több diákot bevonjak, ezáltal elősegítve az atomfizikai ismereteik elmélyítését, valamint párhuzamos-programozási készségeik kialakítását. A kutatásaim mellett a továbbiakban is nagy hangsúlyt szeretnék fektetni az oktatói tevékenységeimre is. Folyamatosan fejleszteni szeretném az előadásaim tartalmát a diákok visszajelzései alapján.

*Tanárként miért választottad a BBTE-t?*

Meggyőződésem, hogy jelen pillanatban Erdélyben Kolozsvár a legideálisabb helyszín fizika kutatások elvégzésére. A rendelkezésünkre álló kutatási infrastruktúra mellett Kolozsváron megtalálható az a fizikus létszám, amely lehetővé teszi az eredményeinkkel kapcsolatos kritikus viták kialakulását. Mivel a kutatás mellett oktadni is szeretek, ezért választottam a kolozsvári kutatóintézetek helyett a BBTE fizika karát.

*Milyen előadásokat tartottál, illetve tartasz?*

Eddigi oktatói pályám során számos előadást tartottam. Ezek közül alaptantárgyként folytonosan (évente) tartom az optika, spektroszkópia és lézerek, félvezetők fizikája előadásokat és az ezekhez tartozó szemináriumi és laboratóriumi gyakorlatok nagy részét. Ezek mellett én tartottam a fluidumok fizikája és a dinamikus rendszerek választható előadásait.

*Mit tudsz ajánlani a Fizika Kar jövőbeli hallgatóinak?*

Azokat, akik azon gondolkodnak, hogy fizikát tanuljanak, csak bátorítani tudom. A Babeş-Bolyai Tudományegyetem Fizika Karán a diákok megkapják azokat az alapokat, amelyre sikeres karrier építhető oktatásban, kutatásban vagy akár az iparban. Itt jegyezném meg, hogy egyetemünk statisztikái alapján a Fizika Kar az élvonalba tartozik ha azt vizsgáljuk, hogy végzőseink milyen arányban helyezkednek el szakterületükön belül. Ennek és a karunkra ipari cépektől érkező kérések alapján elmondható, hogy az erdélyi munkaerőpiacon nagy a kereslet fizikusok iránt. Fizikát szerető hallgatók számára a fizika szak elvégzése sok munkát jelent, de nem nehéz. Kollégáimmal együtt mindig azon leszünk, hogy a hallgatóink minél könnyebben és minél alaposabban elsajátítsák a fizikát.

K. J.

## Környezetvédelmi oktatás az akvapónia alkalmazásával

A Bors községi Tamási Áron Iskolaközpont vezetősége olyan gyakorlati tevékenység biztosításával tervezte hatékonyá tenni a természetvédelmi oktatást, mely erősíti a tanuló általános természettudományos szemléletét a különböző szaktantárgyak (biológia, fizika, kémia, növénytermesztés, állattenyésztés) területén, s hozzájárul a tudatos felelősségérzetük kialakításához az élővilág és környezetük iránt. Erre alkalmazzák a svájci-román együttműködési Akvapónia-projektben való részvételt.

A címben használt akvapónia jelentése: növények termesztése állatok tenyésztésével közösen vizes rendszerben. Az elv nem újkeletű, a távolkeleti kultúrákban (Kína, Japán, Korea) az időszámításunk előtti évezredekben is alkalmazták rizsföldeken halat tenyésztve, így biztosítva a népesség szénhidrát és fehérje szükségletét. Európában csak a XVII. században, amikor megindult az érdeklődés a keleti kultúrák iránt, akkor vetődött fel a lehetősége ennek a természetes, viszonylag kis energiaigényű, s ezért gazdaságos élelmi-szerelőállítási lehetőségnek. Az akvapónia alkalmazásával egy olyan ökológiai rendszer alakítható, amelyben a bioszféra képviselői (mikroorganizmusok, növények, állatok) és a környezet: víz, légkör, ásványi anyagok, fény, hőhatás kölcsönhatása egy természetes egyensúlyi állapotban biztosítja a fejlődést, és ezáltal az ember számára hasznos, egészséges tápanyagforrást szolgáltat anélkül, hogy a természet további sérülését okozná. Az ember feladata csak a rendszer beindítása és a működési körülmények folyamatos ellenőrzése annak érdekében, hogy az esetleges külső zavarok felléptét elháríthassa.

Ahhoz, hogy a fiatalok megértsék korunk egyik legégetőbb problémáját, a természeti környezet sérülésének okait, az állandóan romló állapotát, először meg kell ismerniük, hogy hogyan is alakult ki, hogyan fejlődött a mai állapotáig.

A természettudományok máig ismert eredményei szerint a Föld megközelítőleg 4,5-4,6 milliárd éve alakult ki a Napot körülvevő por- és gázfelhő anyagának fokozatos sűrűsödéseként, amely izzó, olvadt állapotban volt a tömörödő anyagok radioaktív bomlásából származó energia következtében és a meteor becsapódások hatására. A gravitációs hatás következményeként az alkotó anyagok rétegződésével egyidejűleg a Föld alakja is formálódott. Időben a külső rétege hűlt, és kialakult a felszínen a földkéreg. Feltételezik, hogy akár már 4,3 milliárd éve is megjelent a cseppfolyós víz a bolygónk felületén, ami a becsapódó jeges üstökösökből, és részben vulkanikus kigőzölgésekből származott, megteremtve az élet kialakulásának alapközegét.

A legújabb vizsgálatok szerint a meteor becsapódások fizikai hatásai, az intenzív hőmérséklet-változások, az erős ultraibolya sugárzás és a viharok által okozott erősen fluktuáló környezeti feltételek lehetetlenné tették az élet kialakulását a Föld felszínén lévő meleg vízü tavacskákból és az óceánok felső rétegeiben. Sokkal valószínűbb, hogy a földi élet az óceánok mélyén, hidrotermális források közelében fejlődött ki lényegesen stabilabb környezeti körülmények mellett. Az óceánok mélyéről feláramló forró víz a hidegebb rétegekkel keveredve a különböző ásványi anyagok (pirit, szilikátok, karbonátok,

tok, montmorillonit stb.) kiválásához vezetett féligáteresztő zárványok, porózus szerkezetű struktúrákat és gélyszerű anyagokat tartalmazó képződmények formájában. A felületi részek reakciója hidrogénnel és egyéb ásványi anyagokkal vezethetett el az első szerves molekulák abiotikus szintéziséhez. Ezek a porózus ásványi struktúrák alkalmasak voltak arra, hogy bennük az élet kialakulásához szükséges mennyiségű szerves molekula tömörüljön, és akár kémiai kötések is kialakulhassanak közöttük. Ezeknek az egyszerű szénhidrogén és zsírsav molekuláknak a szulfidos és más ásványokkal történő további kémiai reakciója aminosavak, oligopeptidek, cukrok és nitrogén tartalmú szerves bázisok kialakulását tették lehetővé. A montmorillonit a tengervízben található foszfátból képződött nukleotidok polimerizációját katalizálhatta, az RNS molekulák kialakulását eredményezve. Feltételezhető, hogy a vas-kén-kötéseket is tartalmazó nagy szerves molekulák féligáteresztő, membrán-szerű képződmények két oldalán létrejövő redox- és pH-gradiens protonmozgató erőt is biztosíthatott. Az élet kialakulásához szükséges szerves prekursor molekulák az évmilliók során felhalmozódhattak, mivel nem léteztek még más élő szervezetek, melyek elfogyasztották volna őket, ezért ezek, a sejtek építőkövei, rendelkezésre álltak az élet kialakulására. Így képződtek a Föld első élő szervezetei, a prokarióták. Az őslénytani régészeti kutatások szerint mintegy 3,9 milliárd évvel ezelőtt jelentek meg a sekély tengerekben, és közel kétmilliárd éven keresztül az egyetlen oxigéntermelő fotoszintézist folytató élőlények voltak a Földön. Kölcsönhatásaik eredményeként, 1,8 milliárd éve jelentek meg az eukarióták. A felszíni vizekben élő apró, fotoszintetizáló prokarióta, majd később eukarióta élőlények (mikroorganizmusok) vízbontással és oxigéntermeléssel járó fotoszintézise vezetett a molekuláris oxigén atmoszférabeli megjelenéséhez. Az oxigéntermelő fotoszintézis lett a meghatározója a bioszféra evolúciójának, mely során a mikroorganizmusok a hosszú, évmilliárdok óta tartó fizikai és geológiai változások meghatározta evolúciós folyamatok révén a jelenleg megfigyelhető változatos élővilág (bioszféra) kialakulását tették lehetővé.

Az élővilág sokfélesége az élő rendszerek és környezet kölcsönhatásának is eredménye. Az élőlények környezetükkel együtt ökológiai rendszert (ökoszisztéma) alkotnak. Az élőlények fennmaradását a környezetükhöz való alkalmazkodásuk, annak minőségi jellemzőinek fennmaradása biztosíthatja. A Föld bioszférája a számunkra ismert legnagyobb ökológiai rendszer (a bioszférának a világegyetemre való kiterjesztését most kutatja a modern tudomány). Fenntarthatósága, mely egyben az emberiség életkörülményeinek, jóléte biztosításának is feltétele, függ attól, hogy az emberiség megakadályozhatja-e a természeti környezet minőségi romlását.

Az emberiség történetében az őskoriak a környezethez alkalmazkodva, azt nem sértve maradtak fenn. A modern ember a szükségletei, a vágyai szerint átalakítja a környezetét, ezzel megbontva a természet eredendő rendjét, környezete leromlását idézi elő, amivel károsítja a természetet, veszélyezteti saját és a következő nemzedék életét. Az emberiség a szárazföldön él, ahol az élet fennmaradását a csapadék, a kontinentális vizek biztosítják. „Ahol víz van, ott élet is van”. Az emberiség jóléte a vízi ökoszisztémák egészséges működésének függvénye, mely a vízen kívül az életfunkciókhoz szükséges légkör minőségét is biztosítja. A Föld felszínének több mint 70%-át borítják a 3,8 km átlagos mélységű óceánok (ezért V. Smil, cseh tudós szerint bolygónkat helyesebb lenne *Víznek* – Aqua, mint *Földnek* – Terra nevezni). A Föld vízkészletének 96,5%-a az

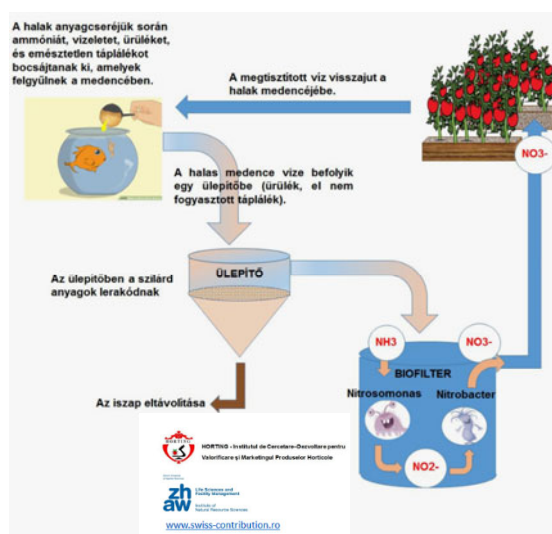
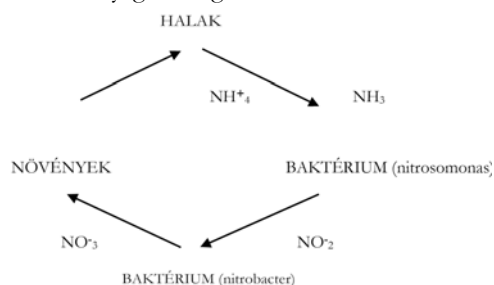
óceánokban, 0,0127%-a tavakban, 0,0002%-a folyókban és 0,0001%-a élőlényekben van. Ezek a források azonban végesek, nem követik a Föld népességének gyarapodását, emiatt bolygónk egyes területein már az utóbbi évtizedekben súlyos vízhiány lépett fel. A meglevő vizeket is egyre nagyobb mennyiségben terhelik a mesterségesen előállított vegyi anyagok. Ezek talajvíz formájában a termőtalajokat is szennyezik (a növényzet felszívja őket, s így a tápláléklánc részeseivé válnak, amelyek káros élettani folyamatokat okozhatnak. Így a gyógyszeripari és testápolási termékek, kozmetikumok, tisztítószer, poliaromás és az illékony szénhidrogének hormon-, immun- és idegrendszert károsító anyagok, melyek a táplálékokkal, ivóvízzel, belélegezve, vagy bőrön át felszívódva jelentős egészségügyi károsodást (máj, vese, enzim és hormonális rendszer) okozhatnak. Ezért fontos, hogy megismerjük és tudatosan alkalmazzuk azokat a lehetőségeket, melyekkel környezetünk minőségi romlását meggátolhatjuk, ökoszisztémánk szennyezett-ségét csökkenthetjük. Tanintézetünkben ezzel a céllal kapcsolódtunk a HORTING Egyesület és ZHAW közösen indított projektjéhez, amelyben részt vesz a Naszódai „Transilvania” Erdészeti Kollégium és a csíkszeredai Venczel József Líceum is.



*Az általunk berendezett rendszer*



Ebben a rendszerben az anyagkörforgás az alábbi módon szemléltethető:



A rendszer működésének vázlatja

### Forrásanyag

1. A környezetvédelmi oktatási szakértői tevékenység elméleti és gyakorlati megvalósítása (szerk. Gulyás Pálné) Természet- és Környezetvédő Tanárok Egyesülete, Bp. 1998.
2. Cristian Bulbuc, R.Junge, A.Mathis, B.Pasini, Z.Schmautz: Acvaponia pentru incepatori, Buc. Copertex, 2016
3. Báldi A., Engloner A., Vörös L.: Ökoszisztémák jelentősége a társadalom számára
4. Török Júlia K.: Az egysejtűek felépítése WIKIMEDIA projekt
5. Borsodi Andrea ... Vajna Balázs. *Bevezetés a prokarióták világába*. goo.gl/MpNL4g

Nagy-Máté Enikő, Farkas Judit Klára tanárok  
Tamási Áron Mezőgazdasági és Ipari Szakképző Líceum, Bors

# JavaScript alapok helyesen

## II. rész

Az előző részben megismertük a JavaScript primitív és összetett típusait, illetve néhány nyelvi sajátosságot és az esetleges problémákat, amik ezen nyelv alapjainak hiányos ismeretéből, illetve helytelen használatából eredhetnek. Ebben a részben néhány szót ejtünk az objektumokról JavaScriptben. Mivel a nyelv nagyon engedékeny és az objektumok sem a megszokottak, a helyes alapok elsajátítása hiányában sok negatív vélemény születik, illetve a későbbiekben nehézséget okoz ezek elsajátítása.

A felsorolt példákat továbbra is bármelyik böngésző JavaScript konzoljában ki lehet próbálni, amit az F12 (IE, FF, Chrome) vagy CTRL+SHIFT+I (Opera) billentyű lenyomásával lehet előhozni, vagy a JConsole [1.] internetes oldalon.

### Objektumok általánosan

A továbbiakban leírtakhoz némi előzetes, alapvető objektumorientált paradigma (OOP) ismeret szükséges. Röviden tekintsünk át néhány alapfogalmat. Egy osztály (másképpen tekintve egy modell vagy makett) összetartozó adatok és az ezekkel elvégzendő műveletek egybezárt halmaza. Fő szerepük a programozásban az egyszerűsítés és átláthatóság mellett az adatok elrejtése és védelme a „külvilágtól”, amiket meghatározott, az osztályhoz tartozó függvények segítségével lehet lekérdezni, illetve módosítani. Ezeket az adatokat adattagoknak nevezzük, míg a hozzátartozó műveleteket függvények írják le, amelyeket metódusoknak nevezünk. A metódusokban levő kódrészletek segítségével tudjuk az osztályba tartozó adatok helyességét biztosítani, illetve megőrizni. Mivel egy osztály csak egy modell, azaz leír egy absztrakt dolgot, ezek használata a példányosítás segítségével történik, tehát az objektum egy adott osztály egy példánya. Következésképpen egy osztálynak több példánya lehet, ahol a példányokban szereplő adatok egymástól függetlenek. Példaként tekintsünk egy autó osztályra, amely leírja egy gépjármű néhány tulajdonságát, mint például márka, modell, évjárat és kilométer. Ez az osztály lesz minden gépjármű modellje, azaz minden gépjármű rendelkezik az adott adattagokkal, más néven tulajdonságokkal. Példányosításkor a létrejött objektumokban ezek a tulajdonságok konkrét értéket kapnak, és természetesen példányokként az értékek nem függenek egymástól.

### JavaScript objektumok

A megszokott programozási nyelvektől eltérően JavaScriptben a függvények egyben objektumok is, egy objektum létrehozásához viszont nem szükséges osztályt definiálni. Tekintsük a következő példát:

```
var pistike = {  
  nev: 'Pistike',  
  életkor: 20,  
  koszon: function() { console.log('Szia!'); }  
}
```

A fenti JSON (JavaScript Object Notation) [2.] objektumábrázolás egy, a JavaScriptből kiterjesztett, emberi szemmel olvasható és nyílt standardú adatformátum.

Egyszerűségének köszönhetően nagy népszerűségnek örvend, napjainkban már a legelterjedtebb adatformátummá vált, megelőzve az XML ábrázolást is. A programozási nyelvek nagy része közvetlen vagy közvetett (kiterjesztések segítségével) módon támogatja ezt a formátumot. Mint a legtöbb programozási nyelvben, az objektum adatainak elérése itt is a „.” jelöléssel történik, viszont a tömbféle elérés is használható. Példa:

```
console.log(pistike.nev); // Pistike
pistike.koszon(); // Szia!

console.log( pistike['nev'] ); //Pistike
pistike['koszon'](); // Szia!
```

Eltérően a megszokott programozási nyelvek objektumaitól, a JavaScriptben lehetőségünk van egy objektum dinamikus (futási időben való) bővítésére tetszőleges adatokkal illetve metódusokkal. Példa:

```
pistike.magassag = '170cm';
console.log(pistike.magassag); // 170cm

pistike.szorakozik = function() { console.log('Szorakozok...'); }
pistike.Szorakozik(); // Szorakozok...
```

Ugyanakkor egy objektum üres is lehet, azaz egyetlen adattaggal vagy függvénnyel sem rendelkezik, amit a későbbiekben természetesen bővíteni lehet.

### JavaScript „osztályok”

A következőkben áttekintjük a sokak számára legtöbb gondot és bonyodalmat okozó osztályokat JavaScriptben. Tekintsük a következő példát:

```
var Auto = function() { }
```

amivel létre is hoztunk egy osztályt. De miért nem függvény? A JavaScript konvenció szerint a függvénynév első betűmérete dönti el, hogy ez egy általános függvény vagy egy „osztály”. Valójában JavaScriptben nincsenek a megszokott definíció szerinti osztályok, tehát a nagybetűvel kezdődő függvénynevek nem osztályok, se nem átlagos függvények, hanem ezek úgynevezett „gyártó” függvények (angolul: factory functions). A klasszikus osztályokhoz hasonlítva a gyártófüggvényeket ezen osztályok konstruktorainak lehet tekinteni, azaz olyan függvények, amelyek előállítanak egy objektumot. Más szóval sosem osztályokat írunk, hanem konstruktorokat. Ez sokak számára összezavaró, főleg ha figyelembe vesszük, hogy a `typeof(Auto)`, az függvény típust mond. Az EcmaScript 2015-ben behozott „class” kulcsszó ennek tisztázására szolgál, viszont ez továbbra is a fent említett gyártófüggvényt takarja.

Mint a konstruktoroknak, a gyártófüggvényeknek is lehetnek paraméterei. Tekintsük a következő példát:

```
var Auto = function(evjarat){
  this.evjarat = evjarat;
  console.log('Auto létrejött');
}
```

A fenti példában a „this” kulcsszó a kontextust jelöli, amelyikben létrehozzuk az „evjarat” tulajdonságot, éspedig az éppen aktuális objektumot jelöli. A példányosítás a következőképpen történik:

```
var auto1 = new Auto(2015);
var auto2 = new Auto(2016);
```

```
var auto3 = new Auto(2017);
```

Az „auto1” változó típusát megvizsgálva a `typeof(auto1)` most már „object” típust mond, a `console.log(auto1)` esetén látjuk is, hogy ez egy JSON. Más szóval a gyártófüggvény létrehozott egy JSON objektumot. Bár a konvenció megköveteli, hogy a gyártófüggvény első betűje az nagybetű legyen, a legtöbb JavaScript motor esetén ez kisbetűvel is kezdődhet és hiba nélkül működik, viszont semmi garancia nincs arra, hogy ez mindig is fog, tehát egy esetleges későbbi hiba elkerülése érdekében ajánlott ezt a konvenciót betartani.

JavaScript engedékenysége miatt „new” kulcsszó elhagyása sem jár hibával, ezért a következő példa hiba nélkül lefut, viszont böngésző motorban futtatva egy nem várt eredményhez vezet:

```
var auto4 = Auto(2018);  
console.log(auto4); // undefined. Hová lett az objektumunk?  
console.log(window.evjarat); // 2018.
```

A „new” kulcsszó elhagyása miatt nem jön létre új objektum, ezért a „this” kontextus a böngésző „window” szuper-objektum lesz, és ebben jön létre az „evjarat” tulajdonság.

A továbbiakban nézzük meg, mi is történik egy új példány létrejöttkor. A „var auto1 = new Auto(2015)” sor mögött a következő három lépés rejtőzik:

1. memória lesz foglalta az új objektumnak, nevezzük ezt az instanciát „inst”-nek.
2. `Auto.call(inst, 2015);`
3. `inst.__proto__ = Auto.prototype`
4. visszaadja az új objektumot HA a függvénynek nincsen más visszatérési értéke

A második lépésben meghívódik a gyártófüggvény, és kontextusként átadódik az új memória terület. Ezen belül fognak létrejönni az adattagok és lesznek az értékek beállítva. A harmadik lépést a lentiekben, a JavaScript öröklődésnél tárgyaljuk részletesebben.

## Öröklődés

Az OOP-nek az egyik fő pillére az öröklődés, ami egy osztályból egy másik osztály származtatását jelenti, azaz a tulajdonságok átöröklését egy szülő osztályból a gyerek osztályba. Ellentétben ezzel a megszokott osztálybeli öröklődéssel, JavaScriptben ez prototípus alapú. A prototípus is egy JSON objektum, amit minden példány örököl, ezzel örököelve minden adattagot és metódust ebből. Az osztályalapú öröklődéssel szemben, ami statikus, és emiatt korlátozott a prototípus alapú öröklődés JavaScriptben igencsak dinamikus. Mint minden objektumot, a prototípust is dinamikusan lehet módosítani.

A fenti példában a harmadik lépésben az újonnan létrejött objektum megkapja a gyártófüggvény („osztály”) prototípusát. Az objektumon ezt, a `__proto__` rövidített névvel érjük el, míg a konstruktoron, azaz a gyártófüggvényen ennek neve a teljesen leírt „prototype”. Könnyen észre lehet venni, hogy több létrehozott példány esetén a prototípus közös. Ezt egy nagy előnyként lehet értelmezni, főleg több ezer objektum esetén igencsak memóriatakarékos megoldás, viszont hátránya, hogy ennek módosítása az összes objektumot érinti.

Mit is jelent gyakorlatban a prototípus és hogyan lehet dinamikusan módosítani? Folytassuk a fenti példát:

```

Auto.prototype.km = 0;
Auto.prototype.megtesz = function(tavolsag) {
    this.km += tavolsag;
}
var auto5 = new Auto(2018);

console.log(auto5); // Auto {evjarat: 2018}
console.log(auto5.__proto__); // {km: 0, megtesz: f, constructor: f}
auto5.megtesz(100);
console.log(auto5); // Auto {evjarat: 2018, km: 100}
console.log( auto5.__proto__ === auto2.__proto__ ); // true (közös
prototípusok)

```

A fenti példa esetén az auto5 példány létrehozása után megvizsgálva azt láthatjuk, hogy csak az évjárat értéket tartalmazza, a „km” és a „megtesz” viszont csak a prototípusban szerepel. Viszont a továbbiakban a „megtesz” metódus meghívása után a „km” adattag már szerepel az objektumban is. Az adattagok és metódusok eléréskor először az osztályban lesznek keresve és utána a prototípusban. Egy adattag értékadása esetén viszont ez bemásolódik az aktuális osztályba, így megőrizve az objektumpéldányok közötti, adattagjainak egymástól való függetlenségét. Ugyanez érvényes a metódusokra is:

```

auto5.megtesz = function() { console.log('mukodeskeptelen'); }
auto5.megtesz(100);

```

A fenti példában a megtesz függvény már nem a prototípusból hívódik, hanem a saját példányból. Ezt visszaállítani a prototípusbeli függvényre a helyi definíció törlését igényeli, ami a „delete” kulcsszó segítségével lehet:

```

delete auto5.megtesz; // true

```

Előfordul, hogy szükséges eldönteni egy adattagról vagy metódusról, hogy az illető osztály rendelkezik-e vele vagy a prototípusból öröklí. Ezt a *hasOwnProperty(név)* segítségével lehet, ami igazat térít vissza ha az illető tulajdonság az osztályban van, és hamisat különben. Példa:

```

var auto6 = new Auto(2010);
auto6.hasOwnProperty('km'); // false
auto6.megtesz(10);
auto6.hasOwnProperty('km'); // true

```

### Prototípus lánc

JavaScriptben minden objektum rendelkezik prototípussal, ami alapértelmezetten az *Object.prototype* lesz. Egymásba ágyazott objektumok esetén úgynevezett prototípus lánc alakul ki. Ilyen esetben egy adattag vagy metódus keresése az aktuális osztálytól kiindulva a legutolsó szülő prototípusa felé halad a láncon amíg nem lesz eredménye a keresésnek vagy el nem éri a legutolsó szülőt aminek a prototípusa *null*.

### Memóriakezelés

Amennyiben szó esett a memória foglалásról, objektumok esetén érdemes megemlíteni ennek felszabadítását is. A legtöbb objektumorientált programozási nyelvhez hasonlóan a JavaScript is automata módon szabadítja fel a már nem használt memóriaterületeket. Egy terület akkor tekinthető nem használatnak, ha már egyetlen változó sem

tartozik hozzá. Objektum esetén a „delete” kulcsszó nem működik, és hamis értéket térít vissza, helyette elegendő, ha a hozzá tartozó változó értékét *null*-ra állítjuk (vagy egy más értékre). Például:

```
delete auto5; // false
auto5 = null;
```

### Függvénykontextus

A következő rész már a programozásban jártas és a JavaScriptet jobban megismerni akaró személyeknek szól. A fentiekben láttuk, hogy objektum létrehozáskor a gyártó-függvény mint kontextus lesz hozzárendelve az új objektumhoz. A JavaScript közönséges függvények esetén is engedi a kontextus hozzárendelést, mint a következő egyszerű példában:

```
var jatekszer1 = { jatek: 'baba', eletkor: 2 };
var jatekszer2 = { jatek: 'szamitogep', eletkor: 18 };
var jatszok = function(gyerek) {
    console.log(gyerek + ' ' + this.eletkor + ' éves és kedvenc
jatekszere: '
    + this.jatek );
}
jatszok('Marika'); // Nem lesz jó
jatszok.call(jatekszer1, 'Marika'); // Marika 2 éves és kedvenc
jatekszere: baba
jatszok.call(jatekszer2, 'Pistike'); // Pistike 18 éves és kedvenc
jatekszere: szamitogep
```

Ha a megszokott módon hívjuk a „jatszok” függvényt, akkor a kontextus, azaz a „this”, a window objektum lesz, ezért a példában használt „this.eletkor” és „this.jatek” változók helyett „undefined”-t fog hozzáfűzni a kimenetben. A kontextus megváltoztatása a fent említett „call(kontextus, paraméterek)” függvény segítségével történik.

### Végkövetkeztetések

Manapság a JavaScript az egyik legelterjedtebb és legnépszerűbb programozási nyelv. A helyes alapok ismerete nélkül, főleg az interneten található mások példájából könnyen és rossz alapelveket lehet elsajátítani, amik nagy bonyodalmakat okozhatnak. Ezt a JavaScript engedékenysége, valamint a népszerű nyelvekben használt osztály alapú öröklődéstől eltérő prototípus alapú öröklődés is nagyban elősegíti. Egy programozási nyelv elsajátításához nem elég a szintaxist, valamint egyszerű példákat tudni, hanem ismerni kell az alapokat és az ezek mögött rejlő működési elveket is.

### Referenciák

- [1.] JavaScript online konzol, <http://jsconsole.com>
- [2.] JSON specifikáció, <https://www.json.org/>

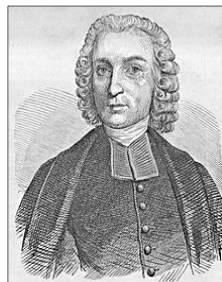
Filep Levente

## Kémia-történeti évfordulók

V. rész

### 300 éve született

**Hatvani István** 1718. november 21-én Rimaszombaton. Tanulmányait szülővárosában kezdte, majd Debrecenben folytatta. A Bázeli Egyetemen teológiai és orvosi doktorátust szerzett. Leydenben az egyetemen természettudományokból képezte tovább magát. 1748-ban meghívták Debrecenbe professzornak, ahol 1750-től kémiát is tanított. Előadásain kísérleteket is végzett (ennek köszönhetően emlegették „ördögösnek”). Kémiai vizsgálatokkal is foglalkozott: tanulmányozta az alföldi szikszót (a Debrecen környéki sókivirágzásokat), vegyelemmezte a Nagyváradi környéki ásványvizeket. A kémiai tárgyú munkáiról az 1777-ben „*Thermæ Varadienses examini physico et medico subiectæ*” című, Bécsben kiadott könyvében számolt be. 1786. november 16-án Debrecenben halt meg.



### 275 éve született

**Klaproth, Martin Heinrich** 1743. december 1-én, Wernigerode-ban. Gyógyszerészként kezdte tanulmányait, majd orvosi, ásványtani, s a berlini tűzérési akadémián vegyészeti ismereteket szerzett. Neves ásványelemző volt, hitelesek voltak analitikai elemzései. 1789-ben felfedezte vegyületeiből a cirkóniumot és az uránt, állítva, hogy új kémiai elemek. Fémek állapotban nem tudta előállítani őket. 1803-ban a cériumot is felfedezte. Fémek állapotban előállította a Müller Ferenc által felfedezett tellurt. 1804-ben a Svéd Királyi Tudományos Akadémia tagjává választotta. 1810-ben a berlini Egyetem megalakulásakor meghívták kémia professzornak. Kötetbe gyűjtve kiadta számos közleményét, szerkesztett egy ötkötetes Kémiai Szótárt. 1817. január 1-én Berlinben hunyt el.



### 270 éve született

**Berthollet, Claude Louis** 1748. december 9-én Talloireban (Franciaország). Totiban végezte gyógyászati és gyógyszerészeti tanulmányait. 1772-től Párizsban orvosként kezdett dolgozni. Lavoisier hatására vegyészkedett, a flogiszonelmélet tagadóivá vált, együttműködött az új nevezéktan rendszerének kidolgozásában. Rájött a klór szintelenítő hatására, s arra, hogy fény hatására a klórnak vízzel való kölcsönhatásakor oxigén képződik (1785). A klór vizes oldatát textílfehéritésre használta, megállapítva, hogy erre a célra legmegfelelőbb a kálium-hipoklorit oldat (Javellei-víz, 1792). Meghatározta az ammónia elemi összetételét. Kimutatta, hogy az állati anyagokban van nitrogén. 1789-ben a kéksav (ciánhidrogén) tulajdonságait vizsgálta, elemezte, megállapította,



hogy az csak szenet, nitrogént és hidrogént tartalmaz, nincs benne oxigén, ezzel megcáfolta Lavoisier savelméletét. A kémiai reakciók megfordíthatóságát vallotta, s hogy azok mindig egyensúlyra vezetnek. A vegyületekről állította, hogy azok összetétele folytonosan változhat. Ez ellentmondott Proust állandó összetétel törvényének. A köztük tartó hosszúságos vita Proust győzelmével zárult. Tudott, hogy később előállítottak olyan nemsztöchiometrikus fémvegyületeket, melyek összetétele nem követi az állandó súlyviszonyok törvényét, összetételük bizonyos határok közt folytonosan változhat, de a tulajdonságaikban nem észlelhető ugrásszerű változás, ezeket Berthollet emlékére ma *bertollidáknak* nevezik. Berthollet, aki jelentős szerepet töltött be a franciaországi vegyészet és vegyipar fejlődésében 1822. november 6-án hunyt el Arcueilben, (Franciaország).

#### 240 éve született

**Gay-Lussac, Joseph L.** 1778. december 6-án Saint-Leonard de Noblad-ban. Kezdetben szülővárosában tanult, majd 1794-ben Párizsban folytatta tanulmányait. 1802-től az École Polytechnique demonstrátora, majd 1809-től kémia professzora, 1808–1832 között a Sorbonne fizika professzora lett. 1802-ben fogalmazta meg a gázok állapotváltozásaira vonatkozó két törvényét (1. Az állandó nyomású gáz térfogata egyenesen arányos a gáz abszolút hőmérsékletével, 2. Az állandó térfogatú gáz nyomása egyenesen arányos a gáz abszolút hőmérsékletével, azaz hányadosuk állandó). 1804-ben Jean Baptiste Biot, francia fizikussal együtt végzett kutatásai során hidrogénnel töltött léggömb segítségével 7376 m magasra emelkedtek, s repülés közben vizsgálták a légkör hőmérsékletét, összetételét és a földi mágneses tér változását. Megállapították, hogy a levegő hőmérséklete 174 méterenként 1°C-kal csökken, összetétele viszont független a magasságtól (nyomásától) ugyanakkor a mágneses tér sem változik ekkora magasságig. 1808-ban felfedezte a bór elemet. 1811-ben előállította a vízmentes hidrogén-cianidot.

1821-ben a Svéd Királyi Akadémia külső tagjává választották. 1850. május 9-én Párizsban halt meg.



**Davy, Humphry** 1778. december 17-én született egyszerű család gyermekeként Penzance-ban (Anglia). Korán árván maradt, s egy orvos mellett segédkezett (gyógyszerek készítésében is). Autodidaktaként képezte magát. Lavoisier könyvéből tanult kémiát. Sokat kísérletezett. Később a bristoli szanatóriumban dolgozott a betegeknek gázkeverékekkel való gyógyításában segédkezve. Ekkor fedezte fel (1799) a kéjgázt (dinitrogén-oxid), amit aztán érzéstelenítésre is használtak. A gázokkal való kísérletei legyengítették szervezetét. 1800-ban voltaoszlop segítségével végzett elektrolízist: káliumszulfát elektrolízise során kénsavat és kálium hidroxidot állított elő (1803). 250 darab réz és cink lemezből olyan galvánelemet szerkesztett, mellyel fém-kloridok, hidroxidok olvadásként elektrolízisével elő tudott állítani fémes alkáli- és alkáliföldfémeket elemi állapotban: nátriumot, káliumot, magnézi-





umot, kalciumot, stronciumot, báriumot. Megállapította, hogy az agyag tartalmaz alumíniumot, a homok szilíciumot, de ezeket nem tudta elkülöníteni. Igazolta, hogy a klór elem. Kiadta az *Elements of Chemical Philosophy* című művét (1812). 1813 és 15 között Európa jelentős városaiba utazott Faraday kíséretében (Párizs, Róma, Nápoly, Innsbruck, München, Genf). Utazása során kapcsolatot teremtett korának neves kémikusaival, sokat kísérletezett. Az égés vizsgálatánál értelmezte a gyulladási hőmérséklet szerepét. Felfedezte a róla elnevezett biztonsági bányáslámpát (1815). A gyémántról kimutatta, hogy tiszta szén. Eredményes tudományos munkássága elismerésül lovagi rangot kapott. Kora nemzetközi hírű szaktekintélye volt. 1829. május 29-én halt meg.

#### 180 éve született

**Markovnikov, Vladimir Vasziljevics** 1838. december 22-én Nizsnyij-Novgorodban (Oroszország). Először gazdaságtant tanult, majd A. Butlerov tanársegéde lett a kazáni, és a szentpétervári egyetemen. 1860-ban Németországba ment, ahol két éven át R. Erlenmeyer és H. Kolbe mellett képezte magát, megszerezte a doktori fokozatot. Visszatérve Oroszországban a Kazáni Egyetemen Butlerov katedráját vette át (1869). Konfliktusba kerülve az egyetem vezetésével, 1871-től az Odesszai Egyetemen tanított két évig, azután a Moszkvai Egyetem professzoraként szerves kémiával foglalkozott. Az alkének halogén-hidridekkel való addícióját vizsgálva következtetéseit ma Markovnikov-szabály néven ismerjük. Először állított elő hatnál több szénatomot tartalmazó gyűrűs vegyületet. 1904. február 11-én halt meg.

**Winkler, Alexander Clemens** 1838. december 26-án született Freibergben (Németország). Szülővárosa bányászati akadémiáján az 1885-ben felfedezett ásványt, az argiroditot vizsgálta, amiben addig csak ezüstöt és ként találtak, de a mennyiségi elemzés eredményei mindig anyaghiányt mutattak. Winkler nem nyugodott bele a tényekbe, s addig próbálkozott, míg rájött, hogy a vizsgálatok során az ásvány egy alkotója sósavval olyan terméket képez, amely az izzítás során elillan. Izzítás nélkül végzett elemzés eredménye igazolta feltevését. Így fedezte fel 1886-ban azt az új kémiai elemet, melyet hazájáról germániumnak nevezett el. Ennek kloridja ( $\text{GeCl}_4$ ) illékony vegyület. Az új elem a Mendelejev által megjósolt eka-szilícium volt. 1904. október 8-án Drezdában halt meg.



#### 135 éve született

**Zemplén Géza** 1883. október 26-án Trencsénben. Egyetemi tanulmányait a budapesti tudományegyetem bölcsészeti karán végezte. Than Károly mellett dolgozott, majd 1905-ben a Selmecbányai Bányászati és Erdészeti Akadémián volt tanársegéd. 1907-ben állami kiküldetéssel Berlinbe utazott tanulmányútra. Itt négy évet dolgozott Emil Fischer mellett. Aminosavak és szénhidrátok szintézisével foglalkozott. Legjelentősebb eredménye e téren az acetobróm-cellobióz szintézise volt. 1913-ban a budapesti Mű-



egyetem új Szerves Kémiai Tanszékére hívták meg. A kutatás megszállottja volt, intézetében szünet nélkül folyt a munka. Jó érzékkel választotta ki munkatársait is; a legtöbb neves magyar szerves kémikus a tanítványai sorából került ki. A Magyar Tudományos Akadémia 1923-ban levelező tagjává, 1927-ben rendes taggá választotta, 1928-ban a MTA Nagydíjával, 1932-ben Corvin-koszorúval tüntették ki. 1947-ben egy évet a washingtoni egyetemen dolgozott kutatóként. Hazatérte után súlyos betegség támadta meg. 1948-ban az első Kossuth-díj arany fokozatát kapta meg.

Számos szakközlemény és szabadalom szerzője volt. Szakkönyvei: *Az enzimek és gyakorlati alkalmazásuk* (1914), *Szerves kémia* (1952). Fontos szerepet játszott tanítványai-val együtt („Zemplén-iskola”) a magyar gyógyszeripar felfejlesztésében. 1956. július 24-én hunyt el.

#### 125 éve született

**Ingold, Christopher Kelk** 1893. október 23-án Londonban. Egyetemi tanulmányait a Southampton Egyetemen kezdte, majd a londoni egyetemen folytatta. Az Imperia College-ban kezdett dolgozni, ahol doktori fokozatot nyert (1918-ban PhD, 1921-ben DSc). 1924-ben a leeds-i egyetem szerveskémia professzora volt hat éven át, majd nyugdíjazásáig (1961) Londonban az University College-en dolgozott. Munkatársa a felesége, Dr. Hilda Ushewood volt. Az alkyl halogenideket tanulmányozva ezek nukleofil szubsztitúciójának mechanizmusát tisztázta, megállapítva, hogy a primer alkilhalogén származékok  $S_N2$ , míg a szekunder és tercier származékok nukleofil reagensekkel  $S_N1$  mechanizmus szerint reagálnak. Kidolgozta a szerves reakciómechanizmusok elektronelméletét (1934). Nagyszámú tudományos dolgozata mellett 1953-ban megjelent kézikönyve: *Structure and Mechanism in Organic Chemistry*. Munkásságáért 1951-ben Longstaff érmet, 1952-ben a Royal Society of Chemistry Royal-érmét, 1958-ban lovagi rangot kapott. Londonban hunyt el 1970. december 8-án.



#### Forrásanyag

<https://hu.wikipedia.org/>

Szabadváry F., Szőkefalvi Nagy Z.: A kémia története Magyarországon, Akad. Kiadó, Bp. 1972

A Magyar Tudományos Akadémia tagjai, 1825–2002, III. MTA T.K.K., 2003

M. E.

## Csodaszép, gyógyító, mérgező növényeink

### A ricinus

A **ricinus** (*Ricinus communis*) a kutyatejfélek (*Euphorbiaceae*) családjába tartozó *Ricinus* nemzetség egyetlen faja. Afrikából származik, Egyiptomban már az i.e. 4000 éves sírokban is találtak ricinus magvakat. Európában igen elterjedt, gyógy- és dísnövény. Magyarországon és Erdélyben is gyakran látható, könnyen felismerhető, a növényzetből kiemelkedő jellegzetes, zöldes-lilás leveleiről, élénkpiros virágairól, majd ősszel a tüskével borított terméséről. Nagyon mérgező növény.



A népi elnevezései változatosak, ismert mint csodafa, Jónáska bab, Krisztuskeze, Krisztustenyere, Krisztuspálma, ötujjú fű, kiki, vakondokfa, vakondfű, vakondbab, az utóbbi elnevezéseit onnan kapta, hogy távol tartja a kertből a vakondot.



Jónás könyvének 4. fejezetében szerepel egy ismeretlen növény, melyet a magyarban töknek fordítottak, eredetileg *qíqájón* (קִיקָיוֹן), melyet a kutatók a gyorsan növő ricinussal hoztak kapcsolatba. *Isten növeszt egy „tökört”, ami árnyékot ad Jónásnak (aki ennek nagyon örül), majd másnapra elszárazítja...* A *qíqájón* (קִיקָיוֹן) szó rokonságot mutat az akkád *kukkánitum* és az egyiptomi *kíki* (κρότων) szavakkal.

### Jellemzői

A ricinus gyors növekedésű, örökzöld, lágy szárú növény, Afrikában, eredeti élőhelyén, 10–12 m magasságot is elér, nálunk a hideg telek miatt csak egyéves és csak 2–3 m magasságot ér el. Szára vastag (5 cm is lehet), hengeres, üreges, tejnedvet nem tartalmaz. Nagy, csillag alakú, tenyeres levelei 5–12 részre hasogatottak, fűrészes szélűek, átmérőjük elérheti a 40 cm is. A levelek színe változó a méregzöldtől a vöröses liláig. Világospiros vagy rózsaszínű fürtös virágai nyár végén nyílnak, majd hüvelyekké alakulnak, amit zöldecs, majd száraz tüskék borítanak. Ezekben a hüvelyekben találhatóak a három részre hasadó toktermések, amelyekben ülnek a bab nagyságú, tarka magok. A sötétbarna magok szürkésfehéren ereztettek. Az olajos mag több alkaloidot tartalmaz. Ezek közül a ricin erős mérge. **A mag elfogyasztása akár halálos kimenetelű is lehet!**

### Ricinus magok

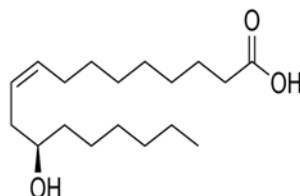
A ricinus nagyon dekoratív növény, számos kert és utca díszé, figyelni kell termésére, amely nagyon mérgező.



## Hatóanyagai

### ▪ *Ricinusolaj*

A növény zsíros olajokat tartalmaz, a ricinus magjából hideg sajtolással készül a *ricinusolaj*. A hideg sajtolás során a mérgező anyagok a magból nem jutnak át az olajba. A ricinusolaj nehezen száradó olaj, mely gliceridek formájában tartalmazza a következő zsírsavakat: *ricinolsav*, *olajsav*, *linolsav*, *palmitinsav* és *stearinsav*. Fő komponense a ricinolsav trigliceridje (90 %).



A ricinolsav kémiai szerkezete:  $C_{17}H_{32}(OH)COOH$

Gyógyászati alkalmazásra a magjából hideg sajtolással készült ricinusolajat használják. Ez a sajtolás után közvetlenül még nem használható gyógyszerként, mert az így nyert olaj még tartalmazza nyomokban a mérgező ricint, amit tisztítási eljárásokkal távolítanak el.

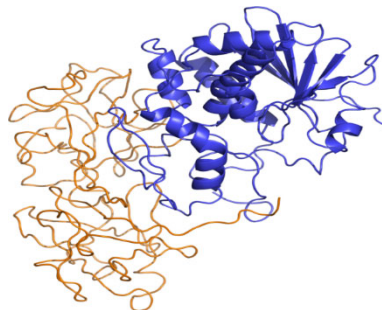
Összetétele miatt hashajtó gyógyszerként alkalmazzák, segíti az emésztést. Gyakran alkalmazzák hajnövesztésre is. A VIII. Magyar Gyógyszerkönyvben *Natív ricinusolaj* (*Ricini oleum virginale*) néven hivatalos.

A ricinusolaj sűrű, rosszul szívódik fel, a benne lévő ricinolsav izgató hatással van a bél belső falára, míg a ricinolsav nátriumsója fokozza a bél perisztaltikus mozgását. E tulajdonságok miatt alkalmazható hashajtóként. Gyermekeknek adni szigorúan tilos! A gyógyszertárakban kapható ricinusolajat hajpakolás formájában hajhullás csökkentésére, hajnövekedés serkentésére és a hajvégek töredezettségének helyreállítására is használják, valamint kozmetikai célokra.

### ▪ *Ricin*

A ricinusmag hidegen történő sajtolása után visszamaradó rész tartalmazza az erősen mérgező ricin fehérjét és a kevésbé mérgező ricinin piridin alkaloidot.

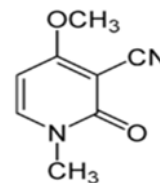
A ricinus magjában előforduló *ricin* az egyik legerősebb fehérjeméreg. A ricin két, diszulfidhíddal összekötött láncból áll. A B-lánc egy lektin, ami elősegíti a fehérje sejtekbe jutását. Az A-lánc egy rendkívül specifikus N-glikozidáz, amely egyetlen adenint lehasítva az eukarióta riboszóma 28S RNS komponenséről inaktíválja a riboszómát. A képen jól látható a ricin két fehérjeláncának hélix illetve béta redőzött szerkezete.



A ricin szerkezete

#### ▪ **Ricinin**

A ricinus magjának másik alkaloidja a ricinin, mely a hideg sajtolás után visszamaradt részben található. A ricinnél kevésbé mérgező piridin szerkezetű vegyület, mely a központi idegrendszert stimuláns, izomgörcsöket és légzési elégtelenséget okoz.



A ricinin szerkezete

#### **Mérgezési tünetek**

A fogyasztás után néhány órával (2–24 óra) jelentkeznek. Égő érzés a szájban, torokban és a gyomorban, majd hányinger, hányás, erős, véres hasmenés, hasi görcsök, homályos látás, görcsrohamok, nehézlégzés, heveny máj- és veseelégtelenség, bénulás és halál következhet be. A halál beállhat néhány órán belül, de akár napok múlva is; oka légzési vagy szívelégtelenség.

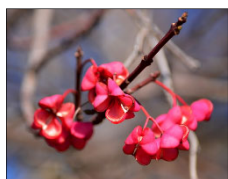
A toxicitás mértéke függ az egyed életkorától, egészségi állapotától, már néhány mag is halált okozhat. Érdekes a különböző állatok reagálása a ricinus magjainak toxikus hatására, így a juhoknál, lovaknál, kutyáknál 7–8 mag okoz pusztulást, míg a tyúkok 80 mag elfogyasztását is túlélnek. Ismert ellenszere nincs, a kezelés elsősorban fenntartó és tüneti. A gyomorfelület bevonása céljából bizmut-szubkarbamáttal, vagy magnézium-trifoszfáttal azonnali gyomormosás javallott. Aktív szén beadása sikeres lehet, mivel a ricin jól abszorbeálódik az aktív szénen.

A ricint már a világháborúban is alkalmazták fegyverként, létezett ricinbomba, de a legismertebb ricin mérgezés egy bolgár disszidens nevéhez fűződik, akit 1978-ban Londonban mérgeztek meg egy 0,6 mm átmérőjű, ricinnel töltött golyóval, egy esernyőnek álcázott fegyverből.

Érdekes a Jónás könyvében található ricinus növényvel kapcsolatos idézet: *És rendelt Isten a hajnali pirkadat feljövetelekor egy férget, és reggelre megrágta a ricinus cserjét és az elszáradott.* Rejtélyesnek tűnt egy ilyen féreg vagy hernyó megnevezése, mivel a ricinus egy közismerten mérgező növény, levél-kivonata kitűnő szer rovarok ellen. Nem volt tudomás egy olyan állatról vagy rovarról sem, amely a ricinus cserjével táplálkozna. Azonban 2002-ben izraeli a kutatók a medveszövőök (Bärenspinner) családjában egy új pillangófajt fedeztek fel, mely az „olepa schleini” nevet kapta. A pillangófaj életmódját tanulmányozva a kutatók megállapították, hogy a felfedezett pillangófajnak a hernyója kizárólag ricinus cserjéről táplálkozik. Szokatlan táplálkozási módja van, melynek következtében esetenként a növény nagyon gyorsan elhal. Ezenkívül fényérzékeny, és kizárólag szürkületben, illetve éjszaka aktív.

***Figyeljünk környezetünkben a ricinus dísznövényre, hívjuk fel ismerőseink figyelmét, hogy a ricinus magja nagyon mérgező !!!***

Majdik Kornélia



„Küldj egy fényképet, és nyerd 100 lejt!” versenyfelhívás nyertese Kovács Eszter Apolka, a nyégyfalusi Zajzoni Rab István Középiskola X. osztályos diákja. Gratulálunk!

Eszter fotói a <https://goo.gl/jQsbhm> címen tekinthetők meg.

## Tények, érdekességek az informatika világából

### *A tabletgépekről*

-  A táblagép vagy tablet PC hordozható számítógép, amelyet leginkább tartalomfogyasztásra fejlesztettek ki. Ezeknek az eszközöknek a legfeltűnőbb jellegzetessége a lapos, palatáblára emlékeztető formai kialakítás és méretarányok és ezzel együtt az igen nagy kijelzőfelület, amely az eszköz előlapjának több mint 75%-át is elfoglalhatja (pl. 12×16 cm-es képernyő és 13×19 cm-es keret); ez a kialakítás a felhasználói élmény növelését hivatott fokozni, főleg az audiovizuális tartalmak esetén.
-  Hátránya azonban, hogy a kezelhetőséget nehezítik a hiányzó beviteli perifériák, pl. tartalomgyártás és szerkesztés esetén. Lényegében tulajdonságai és mérete alapján az ún. marokkészülékek (PDA, okostelefonok) és a billentyűzettel rendelkező netbookok közé helyezhető. Célja a tényleges hordozhatóság megtartása mellett a kényelmes tartalom felhasználáshoz szükséges (minél nagyobb) kijelző méret elérése. A táblagép elsődleges kezelési felülete a kijelzőként is funkcionáló érintőképernyője, ami a billentyűzettel és egérrel rendelkező számítógépekhez képest eltérő felhasználási, fejlesztési és vezérlési (programozási) filozófiát követel. Leegyszerűsített, táblagépekre szabott alkalmazások által egyes alapvető használati funkciók könnyebben vezérelhetők, mint az ún. „asztali számítógépek” esetén, azonban ezen egyszerű használati módon túllépő igény esetén a lehetőségek erősen korlátozottak.
-  A táblagépeknél ma már követelménynek tekinthetők az olyan integrált kiegészítők, mint a vezeték nélküli kapcsolatot szolgáló eszközök: Wi-Fi, bluetooth, mobilnet, valamint az olyan hasznos kiegészítők, mint a mikrofon, hangszóró, GPS, kamera, giroszkóp, gyorsulásmérő és a magnetométer.
-  Az egyik legátfogóbb meghatározás a következő: a táblagép jelenleg a legnagyobb olyan kézben használható személyi számítógép, amely tényleges használat közben is mobilisnak tekinthető, kézben használható, speciális támasz (pl. asztal) vagy segédeszköz nélkül.
-  Mérete leginkább 7–14 hüvelyk hasznos képátló közé tehető. Nyilván a méret-trend változhat idővel, de azért ennek rugalmassága behatárolt, hiszen a túl nagy készülék elveszíti a könnyen hordozhatóság előnyét a kisebb méretet pedig már értelmetlenné teszik a már jelenlévő okostelefonok.
-  Nincsenek éles határvonalak a típusmeghatározásnál, de leginkább különbséget a fejlesztési irány és cél alapján tehetünk.
  - Slate táblagép (X86-alapú) lényegében PC-ből fejlesztett kompakt eszköz. Ilyen volt a Microsoft 2001-ben bejelentett gépe. Az érintőképernyővel rendelkező notebookokat hívják így, mint pl. a Lenovo Yoga nevű gépe.
  - Mobilból fejlesztett (ARM-alapú) PC irányába. Ilyen az iPad. Itt a készülék képességei korlátozottabbak, mint a tablet PC esetében, de ez nem feltétlenül csak a hardver miatt fordulhat elő, hanem üzletpolitikailag is limitálhatja a gyártó által biztosított, egyes PC-k esetén megszokott funkciókat, mint pl. a szabad egyéni szoftvertelepítést. Tulajdonképpen nagyra nőtt mobilok ezek,

mivel a hardverük (és sok esetben a szoftverük is) nem tér el lényegesen egy átlagos mai okostelefontól. (Többek között az Android, BlackBerry, Windows RT, webOS, MeeGo és iOS alapú gépek tartoznak ide.)

- Tablet PC vagy Hibrid (X86-alapú). Szintén PC-ből fejlesztett, lecsatolható billentyűzettel, vagy billentyűzet nélkül forgalmazott gép. Ilyen volt a Lenovo X61 Tablet. A Windows 8 alapú tábla PC-k mindegyike ide tartozik (a Windows RT viszont nem).



A táblagépek alapvetően két csoportra oszthatóak adatkapcsolat szerint:

- Helyi vezeték nélküli kapcsolat. Ez a táblagépek alapváltozata, ahol a gép önmagától helyi Bluetooth, NFC, Wi-Fi, vagy egyéb hasonló kapcsolattal képes az internethez (és más eszközökhöz is) kapcsolódni, akár a notebookok. Ezek a helyi hálózatok rendszerint ingyenesek, de csak rövidtávú hatósugárral rendelkeznek, például egy lakásban, irodában, bevásárlóközpontban, így az ilyen gépek is csak ott használhatóak magukban. Közvetlen mobilinternetes hálózathoz általában nem tudnak kapcsolódni, mert az ahhoz szükséges modemek telepítőprogramjai nem kompatibilisek a táblagépek operációs rendszereivel.
- Mobilinternetes kapcsolat. Ezek a gépek az előbbi Wi-Fi és egyéb helyi hálózatok mellett képesek önmaguktól a 3G, 4G mobilinternethez is kapcsolódni, akár az okostelefonok, épp emiatt ilyen táblagépek kisebb méretű modelljei akár telefonként is funkcionálhatnak. Ennek megfelelően a legfőbb ismeretűjegyük a rajtuk lévő SIM-foglatat, ami az előző változatokról hiányzik. Ezek a mobilinternetes táblagépek már bárhol használhatóak, viszont a csak Wi-Fi-s gépekhez képest jelentősen drágábbak lehetnek.



A 2011. év végén a korábban e-könyv olvasókat értékesítő két nagy könyvkereskedelmi online cég, az Amazon és a Barnes&Noble is belépett a táblagéppiacra a maguk fejlesztette alsó kategóriás, olcsó készülékükkel. Ez némileg átrendezte a piacot, és kezd körvonalazódni egy csatolt szolgáltatásra épült piac is. 2012-ben új – főleg szoftvergyártó – piaci szereplők léptek be a táblagép-értékesítők közé a Google és Microsoft személyében. Az újjáalakuló piac aztán lépésre kényszerítette az Apple céget is, hogy megjelenjen – korábban Steve Jobs által ellenzett – kisebb méretű táblagéppel is. A piac évről évre alakul. Az 2012. év végére a táblagép eladások zöme két szegmensre bontható:

- 7"–8" közötti táblagépek. Előnyük, hogy olcsóbbak és mobilisabbak. Az Amazon, Barnes&Noble és Google a hardvert közel profitmentesen vagy akár veszteségesen adja és csatolt szolgáltatáson profitált. Az Apple pedig presztízsokokból van jelen itt. Számos modell ebben a méretben telefonként is funkcionál, a telefonálásra még alkalmas méret miatt.
- 9"–11" közötti, már klasszikusnak mondható kategória. Itt jellemző még, hogy a hardveren van profit is. Az eladásokat pedig még 2012-ben is az Apple uralta.



A két szegmensben a kiélezett versenynek köszönhetően a hardver felszereltségében már nem jellemző komolyabb eltérés a nagy gyártók között.

-  A nagy kereslet miatt a piacon megjelentek még az ún. „olcsó táblagépek”. Ezek minőségükben és felszereltségükben jelentősen eltérnek a piacot meghatározó termékektől. Gyakori, hogy e termékek eredete bizonytalan. Fejlesztésüket a piacvezető termékekből átvett gazdaságos megoldások jellemzik.
-  Először a mai táblagépekhez hasonló eszköz a Stanley Kubrick által 1968-ban rendezett 2001 Űrodüsszeiában volt látható. Ennek a ténynek felidézése a szabadalmi perekben is felmerült az elsőség bizonyításakor. Később a nagy sikerű Star Trek filmsorozat állandó kelléke lesz, valamint Douglas Adams alapötlete, az interaktív Galaxis útikalauz is a mai táblagépek előfutárának bizonyult.
-  Néhány helyen a táblagép eredetét az érintésérzékeny táblákig vezetik vissza, amely már évtizedekkel ezelőtt opcionálisan csatlakoztatható periféria volt. Először céljuk ezen tábláknak, hogy lehetővé tegyék a kézi rajzot, írást vagy egyszerűen egért kiváltó eszközként működtek a személyi számítógéphez csatolva. Az tény, hogy az érintőképernyő őseinek tekinthető, de a táblagép fő követelménye, a mobilitás egyáltalán nem volt cél. Ráadásul az érintőtábla perifériahardverek önálló opcionális eszközként jelen vannak ma is, főleg a tervezőiparban. A táblagép-fejlesztésekre ezenkívül számos esetben hatással voltak a PDA-k, laptopok és egyes modelleknél az okostelefonok fejlesztésénél szerzett technológia tapasztalatok.
-  A kereskedelmi forgalomba kerülő készülékek közül az 1989-ben piacra dobott Grid Systems GRiDPAD-ja volt az, ami legjobban egyesítette mindazt, amit alapvetően a táblagépekben ma is meghatározónak tartunk, de a 10 hüvelykes kijelző itt még monokróm, és beépített toll segítségével volt lehetőség az adatbevitelre. Képességei korlátozottak voltak mai szemmel, és természetesen a technikai fejlettség azon időszakában még szó sem lehetett médiakezelésről, de abban az időben jóval meghaladta korát. Az első, mai értelemben vett táblagépet a Microsoft cég jelentette be 2001-ben, amely 2002-ben került forgalomba, de magas ára miatt nem lett sikere és gazdasági bukás volt. Az igazi sikert és áttörést az Apple iPad megjelenése hozta 2010-ben. Az Apple már a Microsoft készülékének 2002. forgalomba hozása után fejleszteni kezdte a maga táblagépét, de a munkákat felfüggesztették, amikor az iPhone ötlete felmerült és az erőforrásokat és az addigi fejlesztéseket a telefongyártásnál használták fel. Az iPhone sikere után aztán újraindult az új termék-szegmens fejlesztése, ami – köszönhetően a tudatos tervezésnek és marketingnek – páratlan áttörést hozott. A 2002 és 2010 közötti időszakban csak szórványosan jelent meg egy-egy új modell, de az iPad sikere után 2010-ben a főbb hardvergyártók piacra dobták a maguk modelljét. Többségük már az iPad felépítése alapján fejlesztett, ami több szabadalmi perhez is vezetett később. Az erős konkurencia hatására az árak esni kezdtek. 2011-ben – korábban e-könyv olvasók piacán vezető szerepet betöltő – Amazon is belépett a táblagépek piacára a Kindle Fire táblagépével. Az Amazon piacszerzési módszerének alapja a rendkívül alacsony ár tartása a hardvereladásoknál így, a Kindle Fire megjelenésével aláment a korábban lélektaninak számító 200 dollárnak, új irányt mutatva a piacnak. Válaszul a konkurens Barnes&Noble is bejelenté saját táblagépét.

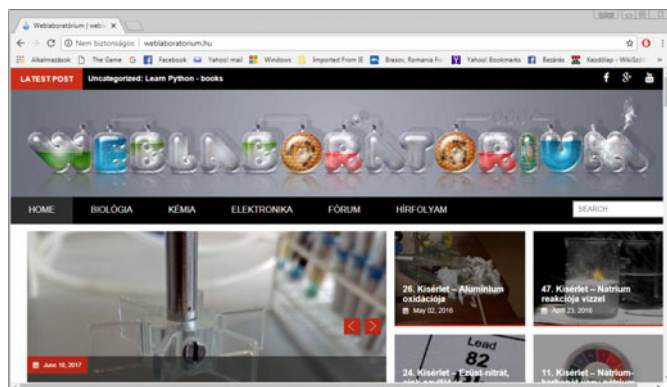


- ☞ A táblagépek nem újkeletű termékek a piacon, ám igazán az Apple iPad ébresztette fel az alvó piacot az érdektelenségből. Jó példa ez mind a marketinges, mind a technikai szakembereknek is, mert azóta, hogy az iPad megjelent a színen, szinte mindenki, aki él és mozog, most táblagépet jelent be.
- ☞ A táblagépek alapvetően két oldalról lehet megközelíteni: vagy felhízalt telefonokként tekinthetünk rájuk vagy pedig összetett, billentyűzetét vesztett notebookoknak.
- ☞ Ha valaki vásárláson töri a fejét, ne feledje: olcsó húsnak sokszor híg a leve. Legyen benne egy erős, jó esetben 1 GHz-es processzor, 2GB memória és lehetőleg nagy belső tárhely (ami esetleg bővíthető is) és nem nagyon érhet senkit csatlódás. Manapság az Android sláger, és mivel nagyjából illik is a táblagépekhez, gyakran alkalmazzák is a gyártók.
- ☞ Mivel ezek nem PC-k, nem lehet csak úgy új operációs rendszert telepíteni rájuk és méretüknél fogva nem is bírják töltés nélkül napokig. Érintős felületük vonzó és egyszerű kezelést biztosít, viszont a gépelést szokni kell mindenképpen és a megfelelő tartást is.

## ▶▶▶ honlap-ajánló

A <http://weblaboratorium.hu/> honlap működtetői így vallanak: „Természettudományokkal foglalkozni, majd lépésről lépésre megérteni a világ működését az egyik legszebb dolog, amit az élet nyújthat nekünk.”

Az oldal átfogó képet nyújt biológia, kémia, elektronika érdekességekről, kísérletekről, tudás és adatbázist fejleszt az említett területekről. Az aktualitásokat Facebook hírfolyam biztosítja, a fórum segítségével pedig egymással meg lehet vitatni az egyes tételeket, kísérleteket.



*Jó böngészést!*

K.L.I.

## Emlékeim kiváló tanárainmról

Az egykori kolozsvári 3-as számú középiskolához, a mostani Apáczai Csere János Líceumhoz kötődő legszebb emlékeim a múlt század 60-as éveiből.

Mottó: *A jót el kell mondani*

■ Általános iskolás koromban kissé álmodozó, önfeledt gyermek voltam. Az önbi-zalmam megszerzését néhány kedves tanáromnak köszönhetem. Az önbizalmamat leg-korábban **Boldis Ilona** rajztanárnőm ébresztette fel azzal, hogy jó rajzsként bevont egy képzőművészeti önképzőkörbe, ahol Luchianról kellett beszélnem. Ehhez adott a festőről szóló kis füzetecskét, abból tarthattam ismertetőt.

■ Hatodikos lehettem, amikor egyik fizikaórán **Pávai György** tanárunk feltett az osztálynak egy kérdést, úgy emlékszem, egy arkhimédészi kérdésre kellett válaszolni, amire én adtam meg a helyes választ. Otthon ugyanis állandóan fúrtam-faragtam, így volt némi gyakorlati tapasztalatom. (A gyakorlati érzékemet a műhelygyakorlati órákon **Bán Pál** tanárunk is elismerte.) Az ellenőrzőmbe ezért bekerült egy nagy tízes. Talán ennek köszönhetem, hogy később a fizika szakra jelentkeztem. A sors különös játéka folytán később, a tanár úr szintén fizikussá vált Barni fiát taníthattam a Brassai líceum-ban, akihez a mai napig meleg barátság fűz.

■ **Balázs István** végig a matematika tanárunk, és ötödikben osztályfőnökünk, igazi nevelőnk volt. Az osztályban a tábla fölött lógott egy bekeretezett versike, amire – ami-kor rendetlenül dolgoztunk – felmutatott, és mi kórusban szavaltuk is az ismert József Attila sorokat, hogy: „Dolgozni csak pontosan, szépen, / Ahogy a csillag megy az égen,/ Úgy érdemes.”

Ötödikben az osztályunk egyik szünetben a fiúkat bent tartotta az osztályban azzal, hogy tegyük ki a zsebünk-ből a toalettpapírjainkat. Senkinél sem volt. Elmondta, hogy más-nap ismét leellenőrizi. Akkor már nálunk volt a papír, és mai napig nálam is van mindig a farzsebemben. El is neveztem ezt a papírt *balázspistabácsinak*, ami miatt annyiszor ál-dottam a nevét életem során.

Az év első matematika óráján az 50 lapos kockás füzetünket kellett margókkal meg-vonaloznunk. Ma is emlékszem: a lap szélén négykockányira egy vékony és egy vastag vonalat kellett húznunk, a lap tetejére ugyanezt, de csak háromkockányira. Minden lapot fent, középen két gondolatjel között számozással láttunk el, mert nem volt szabad lapot kitépni. Meg kellett jól gondolnunk, mit írunk le, figyelmeseknek kellett lennünk az órán, otthon pedig jó volt előre piszkoztatban elkészíteni a házi feladatot, és csak utána bemásolni a füzetbe. A füzetnek gondosnak kellett lennie.

A magukkal nem bíró gyermekeket, de mindig csak fiúkat, a katedra alá bújatta, ahol néha többedmagunkkal csodálhattuk meg a foltozott, kényelmesre kitaposott, de fényesre tisztított bőrcipőit. Amikor megnyugodtunk, a helyünkre mehettünk. Emlék-

szem, fiatal tanár koromban magam is megpróbáltam a módszerét alkalmazni, de a dolog másképpen sült el. Miután az egyik nebulót a katedra alá irányítottam, a többi is kérlelt, hogy ők is szeretnének oda menni. Többet nem alkalmaztam. Ma már az ilyesmiért a tanárt felfüggeszthetik az állásából. Meg azért is, ha netán kidobnánk valakit az óráról.

A hetedik osztály végén ún. abszolváló vizsgát kellett letennünk. Matematikából egy nagy tízest sikerült kapnom, amitől szárnyakat kaptam. Ma is emlékszem a vizsgafeladatomra, ott-hon az anyámnak dicsekedve mutattam be a megoldást a házunk falára firkálva azt.

Magyarázat közben az egyik osztálytársam kezéből kivette a körzőt, mert állandóan nyitotta-csukta azt. Emlékszem, azt mondta neki, hogy azt nem azért csinálták, hogy állandóan azzal játsszon. Már kezdő tanárként Marosvásárhely felé stoppolva Balázs Pista bácsi vett fel a kis Fiat 500-asával, amit példás módon tartott karban. Például, otthon nem kattintotta be az autó ajtaját csak az első fogig, hogy a gumikédert ne nyomja össze, mert menet közben jobban tömít. Útközben a vezetési elveivel ismertetett meg. Ma is eszembe jut, hogy amikor messziről látom, hogy a lámpa piros, vagy a sorompó le van engedve, már nem nyomom tovább a gázt, csak hagyom gurulni a kocsit. Persze csak akkor, ha ezzel mögöttem másokat nem idegesítek.

▪ Kedvenc nevelőim sorából nem felejtetem ki **Schneider Mihályt**, az orosz-tanárunkat sem. Érettségi előtt orvostani bonctanra kéreztettem el az órájáról, mert eredetileg orvosira készültem. Azzal engedett el, hogy inkább az emberi lélek kellene érdekeljen, nem a test. Jóval később végeztem el a pszichológiát is, mintha csak a tanácsát követtem volna. Érdekes egy epizódot felidézni vele kapcsolatban. Az orosz mindenki csak kényszerből tanulta, de ő szerét ejtette, hogy mással is elnyerje érdeklődésünket. Az orosz irodalomról tartott óráit, de akár a Laokoon csoportról szólót is néma csendben hallgattuk. Amikor egyszer feleltem, nem tanultam meg egy verset. Azt mondta, nem baj, jövő órán felmondom. Mondanom sem kell, hogy az óra előtti napon vért izzadtam, csak azt a verset tanultam, mert nem akartam szégyenben maradni kedvenc tanárunk előtt. Másnap az órán nem jelentkeztem, gondoltam, elfelejtette. De ő azzal kezdte, hogy van valakinek itt egy adóssága. Mindjárt tudtam, hogy rám céloz. Felálltam, és elmondtam a verset. Később, érettségi előtt, amikor szerenádoztunk nála otthon, szóvá tette, hogy itt van közöttünk egy kedvenc tanítványa. És rám mutatott. Nem is gondoltam volna, hogy észben tartotta azt a jelentéktelen esetet.

▪ Föltétlenül szólni szeretnék még kedvenc igazgatóinkról, **Székely Ferencről**, aki az iskolából személy szerint mindenkit ismert, és mindenkinek a sorsát nyomon követte. Róla megemlékeztem az iskola egyik emlékkönyvében, és a nevét viselő díjat is alapítottam. Számomra meghatározó egyéniség volt, később, rövid ideig kollégákká váltunk egy kolozsvári iskolában, a hirtelen bekövetkezett haláláig.

▪ Még sok nevet és esetet említhetnék. Például **Máthé Piroksa** magyartanárnőnkét, akinek a felemelő óráin kívül a sok hegyi túrázást köszönhetjük. Vagy a **Tamás József** fizika- és kémiatanárunkét, aki a kémián kívül a fényképezés rejtelseibe is bevezetett. Aki például a szabadesés tárgyú óráját úgy kezdte, hogy a kezéből egymás után háromszor leejtett egy követ a padlóra. Vajon hányan tudnak felidézni iskolai emlékeikből egyetlen egy órát is? De emlékezetesek maradnak a **Szabó Matild** latin órái is, aki lenyűgözően tudott mesélni a görög és a római mitológiáról, és aki számos latin közmondással igazította be irányultságunkat. **Kostyák Erzsébetnek** köszönhetem, hogy szim-

fonikus koncertlátogató és zenekedvelő lettem. **Dévai Ilona** magyartanárnőnk szófajos dobozai is élénken élnek az emlékezetemben.

Azzal kapcsolatban, hogy egész életünkben a számunkra hiteles személyektől tanultunk el viselkedésmintákat, tanársegéd koromból idéznék fel egy esetet az egyetemi hallgatók tanítási gyakorlatáról. A feleségem akkoriban a nagyváradi iskolában, a mai Ady Endre Líceumban tanított, és onnan ismertem **László Mária** fizikatanárnő előadói stílusát. Alkalmam volt meghallgatni a tanárnő egy óráját, amin nagyon szuggesztíven magyarázott, a jellegzetes kézmozdulataival. Évekkel később, amikor az egyik egyetemi hallgatóm, György Ildikó óráját asszisztáltam, feltűnt, hogy azokat a kézmozdulatokat már valahol láttam. Meg is kérdeztem az óra végén, hogy véletlenül nem nagyváradi, és nem László Mária tanítványa? Beismerte, hogy valóban az.

Nekünk akkoriban példamutató tanáraink voltak. Visszagondolva iskolai éveimre, fizika módszertan tanáraként, pszichológiai és pedagógiai tanulmányokkal felvértezve megállapíthatom, hogy tanáraink már akkor nagyon hatékony oktató és nevelő módszereket alkalmaztak. A modern pszichológia szerint az iskolai lemaradás alapvető okául a tanulás során kimaradt és bepótolatlan maradt fogalmak. Ilyesmi akkoriban ritkán fordulhatott elő. Ha nem tanultunk meg valamit, azt következetesen bepótolatták velünk. Egyszer én is ott kellett maradjak órák után, hogy megtanuljam a leckémet, amit aztán a délután újra bejövő tanár le is ellenőrzött. Alaposan meggondoltam, hogy valaha is későszületlenül menjek iskolába. A fegyelemről nem is beszélve. Hisz e nélkül nem garantált a kívánt teljesítmény elérése.

Azzal zárom rövid iskolai visszaemlékezéseimet, hogy köszönök mindent iskolámnak, tanárainknak, akikre hálával és szeretettel gondolok vissza.

**Kovács Zoltán**

## **Természetkutató Diáktábor**

– beszámoló –

2018. július 2. Ez a dátum bekarikázva szerepel a naptárban, hiszen ezen a napon kezdődött a Brassó melletti Négyfaluban szervezett Természetkutató Tábor. Türelmetlenül számoltam visszafele a napokat, mert tudtam, hogy élményekben gazdag és felejthetetlen hét kezdete lesz az a hétfői nap. Ezen a héten régi barátokkal találkozhattam, ugyanakkor új embereket is megismerhettem.

A korábbi évekhez hasonlóan, hétfő délután vette kezdetét a tábor, amikor a táborvezetők, Pap Tünde és Horváth Erika, ismertették a tábor szabályzatát, és a tevékenységek sorrendjét. Az ízletes vacsorát követően az ebédlő tökéletes helyszínül szolgált a lugaróhoz, a tábor már-már legendás játékához. A játék során nem csak egymás nevét tanultuk meg, hanem megtudtuk, hogyan reagálunk különböző helyzetekben, így jobban megismerhettük egymást.

Kedden a fizikáé volt a főszerep. A tevékenységet Pető Mária, a Székely Mikó Kollégium fizika szakos tanárnője tartotta. A nap folyamán megmértük a Nap forgási sebességét, és átmérőjét, illetve különböző fizikai jelenségeket próbáltunk megmagyarázni.



Szerdán kémiával folytatódott a program. Lazsádi Erika tanárnő vezetésével virágokat festettünk a szivárvány minden színére, amit koktélkészítés követett. A nap folyamán megismerkedtünk a nem newtoni folyadékok szokatlan tulajdonságaival, és szénkígyót hoztunk létre. Titkos üzeneteket váltottunk egymással jó és keményítő, illetve citromlé segítségével, amelyekben megbeszéltük az esti programot. A vacsorát egy „pihenető” kosármeccs és számháború páros követte.



Csütörtökön előkerültek a túracipők, mivel gyalogosan látogattuk meg a Hét Létrák szurdokot Kovács Lehel-István vezetésével. Az úton játékos logi-sztorikkal ütöttük el az időt, hogy a nap végére ne csak a lábunk, hanem az agyunk is elfáradjon. Ennek ellenére este előkerült a lugaró, és egy új játékkal is megismerkedtünk, a japán focival. Pénteken legorobotokat építettünk, amelyeket előbb színes papírlapokkal kellett irányítanunk, majd egy kissé átalakítva őket harcolniuk kellett egymás ellen.



Szombaton meglátogatván a Hétfalusi Csángó Múzeumot megismerkedtünk Négyfalu múltjával, és az itt élők különleges hagyományaiival és népszokásaival. Ezenkívül Brassóban megnéztük a Fekete templom perzsaszőnyeg-gyűjteményét, a Katalin-kaput és végigsétáltunk a Cérna utcán, majd a Cenkről gyönyörködtünk az alatt elterülő város panorámájában. A tábor utolsó napjának délutánját az angolok és bulldogok nevű játékkal, illetve filmmaratonnal, számháborúval és lugarózással zártuk.

A délutáni csapatépítő játékokat Simon Zsolt testnevelő tanár tartotta, aki hozta szokásos formáját, így délutánonként garantált volt a móka és jókedv. A táborlakók négy csapatra oszlottak, melyek a következő nevekkkel látták el magukat: Négyfalusi Tehéncsöszök, Nyomáskülönbőség, Meeeee-egylet illetve a 6 kakas meg 1 tyúk. A csapatok versenyeztek egymással, ám az utolsó próbát közösen kellett megoldanunk, csak így juthattunk hozzá a számokban rejlő kincshez.







A táborról csak egyetlen rossz dolog mondható: a hét nap úgy elröppent mintha csak egy szempillantás lett volna, és azon kaptuk magunkat, hogy egymás nyakába borulva búcsúzkodunk, és azt találgatjuk, hogy hol lesz a következő tábor, hol találkozhatunk ismét egy tanulságos és jó hangulatú hét erejéig. Visszaszámlálás indul!

**Farkas Erik**

Nagy Mózes Elméleti Líceum, XI. osztály  
Kézdivásárhely

## **Vermes Miklós Nemzetközi Fizikaverseny Sopron, 2018**

Idén június 17–20. közötti időszakban került sor a 34. Vermes Miklós Nemzetközi Fizikaversenyre, Sopronban. A vakáció küszöbén egyre nehezebb volt a versenyre való felkészülés érezhető volt a vakáció közeledtével járó „lazítás”, ennek ellenére Erdélyből 11 diák vett részt a megmérettetésen, akik között akadtak visszatérő versenyzők is. A csoport kísérője felkészítő tanárom, Székely Zoltán tanár úr volt, vállalva a több mint 1600 km-es utat értünk. Felejthetetlen élmény volt számomra, ahogy vasárnap hajnalban bőröndökkel megpakolva róttuk Budapest utcáit, és megcsodáltuk tömegközlekedési hálózatát, láttuk a már patyolat tisztára takarított, de még az éjszaka szennyében és szemetében szenvedő aluljárókat is.

A Vermes Miklós Nemzetközi Fizikaverseny összesen négy fordulóból áll, és a IX–XI. osztályosoknak szervezik. Az első három fordulót a kolozsvári székhelyű Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság (EMT) szervezi. Az iskolai fordulót a megyei szakasz követi. A tételeket Kolozsvárról küldik a versenyközpontoknak, és Erdély szinten a legjobb eredményt elérő diákokat hívják be az erdélyi döntőre, évfolyamonként összesen tizenhármat. Idén az erdélyi szakaszt Csíkszeredában tartották, április 28-án. Itt Bálint Zsuzsa (X.A.) és jómagam azonos pontszámmal II. díjat szereztünk, és jogot

nyertünk a soproni nemzetközi szakaszon való részvételre, ugyanis korosztályonként a legjobb négy eredményt elért tanuló vehet részt a döntőn.

A döntőn az erdélyi és magyarországi továbbjutó diákok mérték össze tudásukat. Rajtunk kívül még kézdivásárhelyi, sepsiszentgyörgyi, csíkszeredai, marosvásárhelyi, kolozsvári, margittai és nagyváradai diákok voltak az erdélyi csapat tagjai. Mi Zsuzsával hőtan-termodinamika kategóriában versenyeztünk. A Vas- és Villamosipari Szakképző Iskola valamint a Soproni Egyetem Fizika és Elektrotechnika Intézetének szervezésében zajlott az elméleti és gyakorlati rész. Az elméleti megmérettetésen minden résztvevő 5–5 feladatból álló tételsort kellett megoldjon, az általa választott témakörben, melyre 3 óra állt rendelkezésre. Az elmélet elég jól ment, szerencsére olyan feladatot is kaptunk, amelyhez hasonlót már oldottam a felkészülés során. A gyakorlati forduló másnap, június 19-én zajlott, témakörtől függően változott a kiszabott idő. Hőtan kategóriában gázhőmérőt kellett készítsünk és annak segítségével kellett meghatároznunk egy csavaranya fájhőjét, erre összesen 2 óránk volt. Bár egy kicsit féltem a gyakorlati résztől, de úgy éreztem, hogy elég jól megoldottam a kérdést. Titokban reménykedtem abban, hogy megszerzem a 3., vagy a 4. hely valamelyikét.

A szerdai eredményhirdetésen minden versenyző emléklapot kapott, az eredményeket visszafelé haladva ismertették. Amikor a 4. díjhoz nem engem szólítottak ki, és még Zsuzsát sem szólították, egyre hevesebben vert a szívem. Már tudtuk: mindketten dobogósok lettünk. Amikor a III. díj átvételéhez egy budapesti diákot hívtak ki, öröm és büszkeség töltött el: megnyertük a versenyt. Bálint Zsuzsanna II. díjban részesült, és jómagam I. helyezést értem el, valamint Vermes-díjban részesültem. Örülök, hogy így alakult, mert a tavaly is megnyertem Marosvásárhelyen az erdélyi döntőt, és mehettem volna a nemzetközi döntőre, de sok vívódás után a görögországi osztálykirándulást választottam akkor.

Sopront szívembe zártam. Szabadidőnkben igyekeztünk nemcsak a párhuzamosan zajló foci VB-re figyelni, hanem megcsodálni a „Húség városa” nevezetességeit, megkóstolni gasztronómiai ínycsikléseit. Szerintem mindannyian nyertesek vagyunk már azaz, hogy képviselhettük Erdélyt a nemzetközi döntőn, a díj csak hab a tortán. Bízom abban, hogy a következő tanévben is eljutok Sopronba.

**Márton Tamás,**

X. B. osztályos tanuló, Tamási Áron Gimnázium, Székelyudvarhely





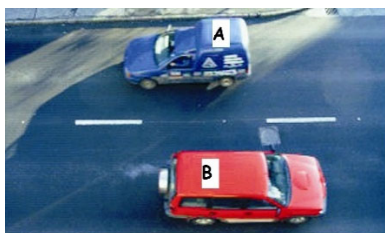
## Alfa és omega fizikaverseny

VII. osztály

1. Végezd el az átalakításokat!

| Mérési<br>eredmény | A mérési<br>eredmény<br>NMR-ben | Mérési<br>eredmény      | A mérési<br>eredmény<br>NMR-ben | Mérési<br>eredmény         | A mérési<br>eredmény<br>NMR-ben |
|--------------------|---------------------------------|-------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| 2,7 g/ml           |                                 | 2,5 hl                  |                                 | 30 kl                      |                                 |
| 90 km/h            |                                 | 150 g/l                 |                                 | 168 óra                    |                                 |
| 350 l              |                                 | 350 000 cm <sup>3</sup> |                                 | 500 000<br>mm <sup>2</sup> |                                 |
| 150 cm             |                                 | 3 kV                    |                                 | 8,64<br>km/nap             |                                 |
| 0,15 ha            |                                 | 37C°                    |                                 | 5 N/cm                     |                                 |

2. A két felvétel az A és B autókról egymást követően négytizenötöd másodperc időközönbséggel készült az egymással párhuzamosan, egyenletesen haladó gépkocsikról. Mekkora a gépkocsiknak az útesthez, és mekkora az egymáshoz viszonyított sebessége, ha az úttestet kettéosztó szaggatott választóvonal egy darabjának hossza 2 méter? Indokold a választ!



3. Anna és Zalán a Rózsa utcában laknak, Anna 600 méterre, Zalán 1,6 km-re a gimitől. Reggel egyszerre indulnak a suliba, 8 óra előtt 8 perccel, Zalán biciklivel, 10 m/s-os, Anna gyalog, 2 m/s-os állandó sebességgel. Amikor Zalán utoléri Annát, leszáll a bicikliről és együtt mennek tovább 1 m/s-os állandó sebességgel. Elérnek az iskolába 8 órára? Válaszodat számításokkal igazold!

4. Zalán szerelmes Annába. Sajnos, nem tudjuk, hogy Anna hogy érez iránta. Annyit tudunk, hogy ott állnak egymástól ismeretlen távolságra, és Anna érzéseitől függően vagy egymás felé fognak szaladni, vagy Anna elszalad, és Zalán utána iramodik. Mind-

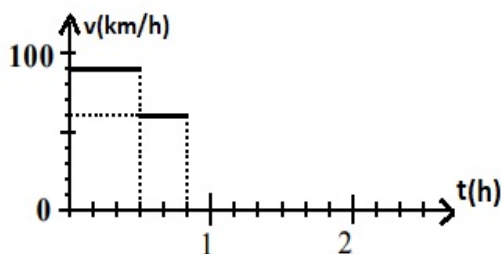
ketten állandó sebességgel futnak, Anna percenként 120 métert tesz meg, Zalánnak kétszer nagyobb a sebessége. Ha Anna menekül Zalán elől, 30 s-ra van szüksége a fiúnak, hogy keblére ölelhesse szerelmét.

- Mekkora kezdetben a köztük lévő távolság?
- Mennyi a találkozásig eltelt idő, ha egymás felé szaladnak?

5. Egy függőleges helyzetű rugó hossza 30 cm, amikor egy 60 dkg-os testet akasztunk rá, és 38 cm, amikor egy 1000 g-os testet akasztunk rá. Mennyi a rugó rugalmassági állandója, és eredeti hossza?

6. Egy 31 cm hosszú, 21 cm széles, 205 mm magas téglatest alakú akvárium 5 mm vastagságú üvegből készült, és tömege 3363,75 g. Az akváriumba beleöntünk 25,6 dℓ vizet, majd 9040 g tömegű ólomsörétet ( $\rho = 11,3 \text{ g/cm}^3$ ) és 120 db, egyenként  $2 \text{ cm}^3$  térfogatú üveggolyót (olyan üvegből készült, mint az akvárium). Hány liter víz fér el az akváriumban? Mennyi az üveg sűrűsége? Hány cm magasan lesz végül a folyadék az edényben?

7. Egy személygépkocsi 50 percig a mellékelt sebesség-grafikon szerint mozog. Jellemezd a mozgást (indokold a választ), és számítsd ki az átlagsebességet km/h-ban és m/s-ban egyaránt. Mekkora legyen a kocsi sebessége a második szakaszon, ha azt akarjuk, hogy a teljes útra számított átlagsebesség 100 km/h legyen? És ha azt akarjuk, hogy 130 km/h legyen?



#### 8. Gyakorlati feladat

Feladatod egy friss tojás sűrűségének meghatározása.

Rendelkezésedre áll: friss tojás, mérleg, műanyagfecskendő, pohár, víz, tányér. Kizárólag ezeknek az eszközöknek a segítségével határozd meg a tojás átlagsűrűségét! Pótlapra, maximum egy A4-es oldal terjedelemben írd le a módszer lényegét, foglald táblázatba mérési eredményeidet (végezz több mérést), majd add meg a végeredményt!

A feladatokat Székely Zoltán tanár küldte be.

## Árnyékok...

A Na-gőz árnyéka

### Kísérlet:

— Rakjunk a vetítőernyő elé, tőle két méter távolságra, egy Bunsen-gázégőt.

— A lángjába helyezzünk egy bélyeg nagyságú, vékony, előzőleg sós vízzel ( $\text{NaCl}$  oldat) jól átitatott, majd kiszáritott azbeszt lemezt.

— Ezután, a besötétített teremben, két spektrál-lámpával a gázégőnek és lángjának az árnyékát az ernyőre vetítjük.

— Az egyik legyen *nátrium*-gőz, a másik *higany*-gőz lámpa.

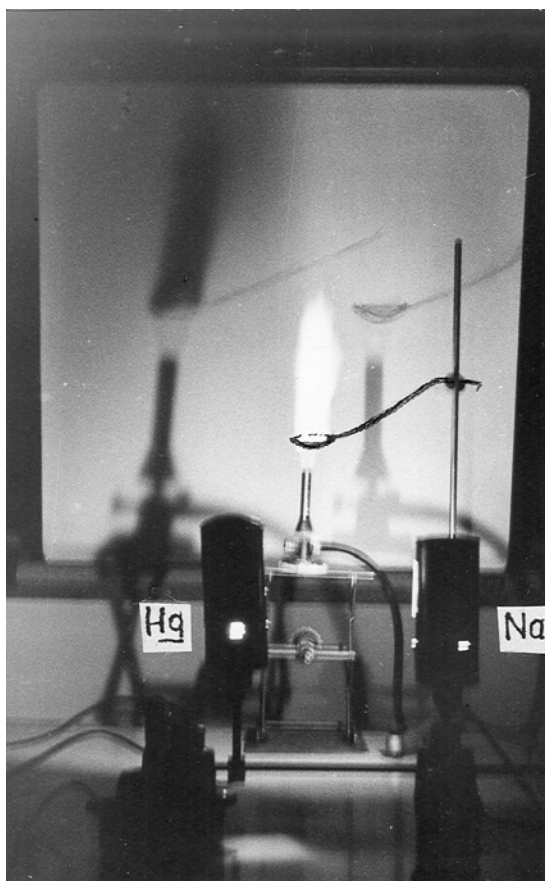
— A lámpákat, úgy egy méterre, rakjuk a gázégő elé. Hogy az árnyékok ne tevődjenek egymásra, a lámpák között legyen fél méter távolság.

### Észrevétel:

— A lángnak, az izzó azbesztlemez feletti része, erősen, narancssárgán világít.

— Meglepetésnek tűnhet, hogy a sárgára színeződött lángnak csak egy árnyéka lesz, míg a gázégőnek kettő. A láng azbesztlemez alatti részének pedig egy sem.

— Amint a mellékelt fényképen is láthatjuk, ezt az egy árnyékot a  $\text{Na}$ -gőz-lámpa fénye hozza létre, viszont a  $\text{Hg}$ -gőz fényénél ez nem vet árnyékot.



### Magyarázat:

— Az izzó azbesztháló lemezénél a  $\text{NaCl}$  felbomlik, így a lángba belekerült  $\text{Na}$  atomok gerjesztődnek, majd fényt (fotont) bocsátanak ki. Ennek színe narancssárga, hullámhossza  $\lambda=0,589\text{ }\mu\text{m}$ .

— A narancssárga lángban levő, éppen nem gerjesztett  $\text{Na}$  atomok, a kívülről jövő  $\text{Na}$ -gőz lámpa irányított fényét elnyelik, majd szétsugározzák minden irányba, így az ernyőre ebből alig jut. Ezért ott megjelenik az árnyéka, mert a  $\text{Na}$ -gőz lámpa fénye csak a narancssárga láng mellett éri el az ernyőt.

— Ezek után az is nyilvánvaló, hogy a  $\text{Hg}$ -gőz lámpa nem sárga színű fénye, a lángon való áthaladáskor, nem gerjeszti a  $\text{Na}$  atomokat (mert ekkor, a lángon át, energia-veszteség nélkül érkezik az ernyőre).

— Ezzel magyarázzuk az elnyelési színeképeknél a sötét vonalak létrejöttét. A gázok atomjai csak azokat a fénysugarakat nyelik el, melyeket hasonló körülmények között, ki is tudnak bocsátani (Kirchhoff törvénye).

### Irodalom

R. Brenneke, G. Schuster: PHYSIK.

Bíró Tibor

## Kémiai kísérletek középiskolásoknak

V. rész

### Természetes indikátorok (lilakáposzta, cékla)

#### Bevezető

Az *indikátorok* (latin *indicare*, jelez szóból) olyan anyagok, melyek *színváltozással* jelzik egy oldatban bizonyos összetevők megjelenését vagy eltűnését. A legismertebb indikátorok: lakmusz, fenolftalein és az univerzális indikátor. A sav-bázis indikátorok az oldat pH értékének megváltozására változtatják színüket, ami annak a következménye, hogy a kation és az anion más szerkezetű és színű, mint a disszociálatlan molekula. Az indikátorok további típusai a redoxindikátorok és a komplexometriás indikátorok. Az indikátor vegyületek által végzett pH-mérést *kolorimetriás mérésnek* nevezzük. Ehhez indikátoranyagokat alkalmazunk, amelyek meghatározott pH-értékek esetén megváltoztatják színüket – ezt a színváltozást *átcsapásnak* nevezzük.

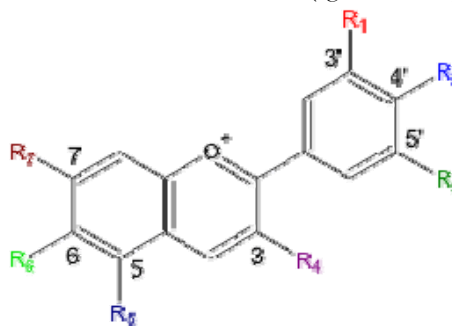
#### Természetes indikátorok

A természetben található sok festékanyag között vannak olyanok, amelyek színe állandó, viszont vannak olyanok, amelyek bizonyos körülmények hatására (akár már nap-sütésre is) megváltoztatják a színüket. Gyakran a növények, virágok színváltozása savas és lúgos hatásra történik. Ezen színváltozás a sejtnedv pH-értékének megváltozása miatt alakul ki. A legtöbb természetes indikátor ezen az elven működik. Ilyen növény pél-

dául a lilakáposzta, cékla, vöröshagyma. Ezen növények színanyagát vízzel kivonjuk, majd a vizes kivonatot használhatjuk indikátorként, ismeretlen oldatot pH értékének meghatározására. Ezen növények fő színanyagát az antocianinok képezik.

Az *antociánok* vagy antocianinok a növényvilágban igen elterjedt vegyületek, melyek egyes virágok, gyümölcsök, zöltségek, levelek változatos színét adják. Kémiai szerkezetük tekintetében glikozidok, egy önmagában is színes antocianidinből (aglikon szerep) és egy vagy két szintelen cukorrészből állnak. Az aglikon és a cukorrész közötti kapcsolatot glikozidos kötés valósítja meg.

Az *antocianidinek* oxigén tartalmú heterociklusok (flavilium sók), melyek számos hidroxil és metoxi csoportot tartalmaznak (ezeket a képleten az R csoportok jelentik). Az egyes antocianidinek egymástól a hidroxil illetve metoxi csoportok számában, illetve helyzetében különböznek. A növények színét nem egy, hanem a különböző arányban jelen levő különböző szerkezetű antocianinok adják.



*Antocianidinek*

#### Az antocianinok mint indikátorok

Mivel az antocianinok a pH függvényében változtatják színüket, lehetőség nyílik a növényi színezékek természetes indikátorként való felhasználására. Indikátor jellegük abból adódik, hogy a hidrogénion koncentrációjának változásával megváltozik az elektronszerkezetük, aminek következtében más lesz a fénnel kapcsolatos viselkedés. Az antocianinok fénnel szembeni változását a pH függvényében az antocianinok egyensúlya határozza meg, melyek közül a legstabilabb a flavilium kation.

A *vöröskáposzta* vagy *lilakáposzta* (*Brassica oleracea* convar. *capitata* var. *rubra*), sötétvörös vagy lilás színét az *antocián* adja. A *talaj pH*-értékétől függően a színe változik: savasabb talajon lilásabb, lúgosabb talajon zöldes-sárgásabb színűek lesznek a levelei. Vizes kivonata indikátorként is használható. Főzéskor általában megkékül, ami a főzés során bekövetkezett savas jelleg csökkenését mutatja, majd *evet* hozzáadásával a káposzta visszakapja eredeti lilás színét.

#### Ismeretlen pH értékű oldatok kémhatásának meghatározása vöröskáposzta indikátor segítségével

A kísérlet során elkészítjük a káposzta indikátor színskáláját, majd az ismeretlen oldat indikátorral kapott színét összehasonlítjuk a referencia skálával.

#### A vöröskáposzta indikátor elkészítésének lehetőségei:

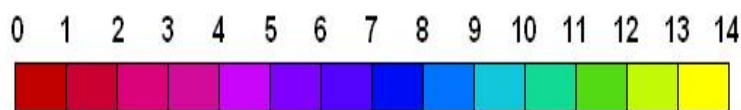
- 10 g friss, feldarabolt káposztalevélre öntsünk 20 ml desztillált vizet, majd forraljuk fel. Addig forraljuk, míg a folyadék lila színű lesz. Hagyjuk kihűlni, majd szűrjük le a folyadékot, így megkapjuk az indikátoroldatot.

- a káposztát reszeljük le, majd 20 perc állás után préseljük ki a levét. Az így kapott indikátoroldat koncentráltabb lesz, ezért felhasználáskor hígítsuk desztillált vízzel 1/1 arányban

#### A káposzta indikátoroldat referencia színskála elkészítése

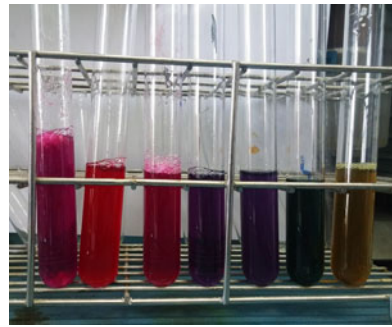
A pH beállításhoz a következő oldatokat készítjük el:

- Nátrium-hidroxid oldat – 0,4g NaOH-t oldjunk fel 100 ml desztillált vízben.
- Hidrogén-klorid oldat – 1M-os sósav oldatot készítünk
- Nátrium-hidrogén-karbonát – 1%-os oldat  $\text{NaHCO}_3$  oldatot készítünk
- Ecetsav oldat készítése – 6%-os ecetsavas oldatot készítünk (lehet a háztartási ecetet használni)



*Vöröskáposzta pH érték – színskála (irod. adat)*

Négy kémcsőbe töltünk 5–5 mL-t a káposzta indikátorból és csepegtessünk 2–2 mL-t az előkészített oldatokból, így négy színből álló színskálát kapunk, melyeknek pH értékeit általános indikátorpapírral meghatározzuk.



*A lilakáposzta levéllel beállított színskála, ismert pH értékű oldatokkal*

#### Ismeretlen pH értékű oldat kémhatásának meghatározása

Az ismeretlen pH értékű oldatként használhatunk C vitaminos oldatot (1 darab C vitamin tablettát feloldunk 50 ml vízben), vagy bármilyen szintelen üdítő oldatot.

Egy kémcsőbe mérjük be 5 mL káposzta indikátoroldatot és csepegtessünk az ismeretlen oldatból 2 mL-t a kémcsőbe, majd a kapott színt hasonlítsuk össze a referencia skálánkkal.

Figyeljük meg növények színváltozását a természetben.

A kísérlet során készített színes fényképek megtekinthetők a [goo.gl/p6YPCD](https://goo.gl/p6YPCD) linken.

Molnár Éva, Majdik Kornélia

## A virágpor égéspróbája

*Szükséges anyagok és eszközök:*

- virágpor,
- üvegtölcsér, üvegtálka,
- a tölcser végére ráhúzható 80-100 cm hosszú gumi- vagy műanyagslag,
- kávédaráló, gyufa, kiskanál.

*A kísérlet leírása*

Öröljük lisztfinomra a virágport, helyezünk az üvegtálkába egy kávéskanálnyit belőle, majd próbáljuk meggyújtani. A virágpor nagyon nehezen gyúl meg, rövid ideig, és nagy füsttel ég, sőt, néha egyáltalán nem sikerül meggyújtani. Tegyük 2-3 kávéskanálnyit a virágporból egy kis üvegtölcsérbe, amelynek végére előzőleg már ráhúztuk a gumi- vagy műanyagslagot. Fújunk erőteljesen bele a gumislag másik végébe, közben valaki próbálja meggyújtani a tölcserből felfelé kiáramló és szétporladó virágport. A virágpor robbanásszerűen gyúl meg, és tűztornádóra emlékeztetően ég.

*Magyarázat*

Első esetben csupán a kupac felső rétege, vagyis viszonylag kis felülete érintkezett a levegővel, így oxigén hiányában nem tudott égni a virágpor. Második esetben a szétporlasztott virágpor minden apró kis részecskéjét levegő vette körül (az anyaghalmozat összességében hatalmas felületen érintkezett a levegővel és a levegő égést tápláló oxigénjével), így egyszerre, robbanásszerűen gyúlhatott meg a porfelhő.

*Megjegyzés*

Malmok, asztalosműhelyek légtereit, de akár az épületek környéke is a szálló lisztfelhő vagy a csi-szolásból származó fapor miatt rettenetesen tűz-veszélyes. Főleg meleg, száraz időben akár egy szikra is lángra lobbanthatja az alacsony páratartalmú levegőben szálló gyúlékony porfelhőt. Ezekben az üzemekben az egészségügyi előírások mellett a megfelelő mértékű porelszívásról emiatt is gondoskodni kell.



Székely Zoltán

*A cikkben található fényképek színes változata megtekinthető itt: <https://goo.gl/nZ7hDU>*

# feladatmegoldók rovata

## Kémia

**K. 899.** 3,8 g tömegű FeO és CuO tartalmú keverékből hidrogénnel való redukcióval 3 g tömegű szilárd elegyet kaptak. Mekkora volt az oxidelegy tömegszázalékos összetétele?

**K. 900.** 12 tömegszázalékos, 100 g tömegű hidrogén-klorid oldatot 2 óra hosszat 3A erősségű árammal elektrolizáltak. Az áramkör megszakításakor mekkora volt az oldat töménysége?

**K. 901.** Az óriás szénhidrogén molekulák előállításának versenyében előkelő helyet foglal el a japán kutatók által szabadalmaztatott szintézis terméke, amelynek molekulaképlete:  $C_{100}H_{100}$ . Mekkora ennek a molekulának a tömegszázalékos széntartalma és a telítetlenségi foka?

**K. 902.** Összekeverték 100 cm<sup>3</sup> 0,5N töménységű kénsavoldatot 50cm<sup>3</sup> 2M töménységű nátrium-hidroxid oldattal. Mekkora az elegy pH-ja?

**K. 903.** Az **A** szénhidrogénben az alkotó atomok tömegaránya  $m_C : m_H = 5 : 1$ , a CO<sub>2</sub>-hoz viszonyított sűrűsége 1,6363. Határozd meg a szénhidrogén molekulaképletét és a szerkezeti képletét tudva, hogy van egy harmadrendű szénatom a molekulájában.

**K. 904.** Írd fel a molekulaképletét annak a szénhidrogén vegyületeknek, amelyből 1,4 g tömegűt elégetve 4,4 g szén-dioxid keletkezik, a szénláncában három harmadrendű szénatom van és az elemi nitrogénre vonatkoztatott sűrűsége 3,5! Mi lehet a szerkezete?

## Fizika

**F. 591.** Ugyanazon magasságból, de ellentétes irányba  $v_1 = 3\text{ m/s}$ , illetve  $v_2 = 4\text{ m/s}$  sebességgel egyszerre hajtunk el vízszintesen két labdát. Határozzuk meg:

- milyen magasságból dobtuk el őket, ha földet érésükkor sebességeik irányai 120°-os szöget zárnak be egymással,
- a földre érkezési pontjaik közti távolságot!

**F. 592.** Egy zsebtükör felületéhez a *P* pontban ceruzahegyet érintünk. A mérőleghessel 60 fokos szöget bezáró irányból nézve a ceruzahegy tükörképe a *P* ponttól 2,83 mm-



re található  $A$  ponttal esik egybe. Milyen vastag a tükör üvege, ha az üveg törésmutatója  $n=1,5$ ?

**F. 593.**  $P=100$  W-os égő világítási hatásfokának meghatározásához az árammal táplált égőt 1 kg vizet tartalmazó, átlátszó falú kaloriméterbe helyeztük.  $\Delta\tau = 5$  perc alatt a víz  $\Delta t = 6,8^\circ\text{C}$ -kal melegedett fel. Számítsuk ki az égő hasznos teljesítményét!

**F. 594.**  $R$  ellenállású fogyasztót  $E_1$  és  $E_2$  elektromos feszültségű, valamint  $r_1$  és  $r_2$  belső ellenállású párhuzamosan csatolt áramforrásokkal táplálunk. Cseréljük ki a telepet egy  $E$  elektromotoros feszültségű és  $r$  belső ellenállású áramforrásra. Határozzuk meg, milyen feltételnek kell teljesülnie ahhoz, hogy az  $R$  ellenálláson átfolyó áram erőssége ne változzon meg!

**F. 595.** Egy  $k = 6$  N/m rugalmassági együtthatójú rugót két, egyenlő hosszúságú részre vágunk. Ha a két rugót párhuzamosan kapcsoljuk, milyen rugalmassági együtthatója lesz a rendszernek?

## Megoldott feladatok

**Kémia – FIRKA 2017-2018/4.**

**K. 894.** Írjátok be az üres mezőkre a hiányzó adatokat!

| Részecske jele   | Protonok száma<br>$6 \cdot 10^{23}$ részecskeben | Elektronok száma<br>1 mmol részecskeben |
|------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| $\text{Mg}^{2+}$ | $7,2 \cdot 10^{24}$                              | $6 \cdot 10^{21}$                       |
| $\text{N}^{3-}$  | $4,2 \cdot 10^{24}$                              | $6 \cdot 10^{21}$                       |
| $\text{Cr}^{3+}$ | $1,44 \cdot 10^{25}$                             | $1,26 \cdot 10^{22}$                    |

**K. 895.** A  $\text{MgX}_2$  összetételű só 12,1 tömegszázalékos oldatának sűrűsége  $1,1$  g/cm<sup>3</sup>, molaritása  $1,4$  mol/L. Mekkorá az  $X$  elem relatív atomtömege? Melyik kémiai elem jele az  $X$ ?

**Megoldás:** mivel  $\rho = m/V$

$$100 \text{ g oldat térfogata } 100/1,1 = 90,91 \text{ cm}^3 \quad M_{\text{Mg}} = 24$$

$$90,91 \text{ cm}^3 \text{ old.} \dots 12,1 \text{ g}$$

$$1000 \text{ cm}^3 \text{ old.} \dots 1,4 \cdot (M_{\text{Mg}} + 2 \cdot M_X) \text{ g} \quad M_X = 35,5 \quad \text{Az } X \text{ elem vegyjele Cl.}$$

**K. 896.** A monoklór alkil származékok  $\text{NaOH}$  oldattal különböző körülmények között:

a) híg  $\text{NaOH}$ -oldattal enyhén melegítve

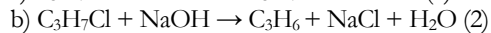
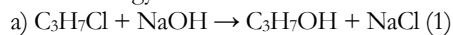
b) tömény  $\text{NaOH}$  oldattal hevítve

különböző terméket eredményeznek.

Írjátok fel a lehetséges reakciók egyenleteit. Számítsátok ki, hogy a két reakcióban használt monoklórpropánt milyen tömegarányban kell reagáltatni, ha a két különböző körülmény között azonos tömegű szerves terméket szeretnének kapni és ha mind a két esetben a reakció teljesen végbemegy.

**Megoldás:**

a reakciók egyenletei:



$M_{\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}} = 78,5 \text{ g/mol}$

$M_{\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}} = 60 \text{ g/mol}$

$M_{\text{C}_3\text{H}_6} = 42 \text{ g/mol}$

$78,5 \text{ g C}_3\text{H}_7\text{Cl} \dots 60 \text{ g C}_3\text{H}_7\text{OH}$

$78,5 \text{ g C}_3\text{H}_7\text{Cl} \dots 42 \text{ g C}_3\text{H}_6$

$m_1 \dots m$

$m_2 \dots m$

$m = 60 \cdot m_1 / 78,5$

$m = 42 \cdot m_2 / 78,5$

$60 \cdot m_1 / 78,5 = 42 \cdot m_2 / 78,5$

$m_1 / m_2 = 7 / 10$

**K. 897.** Rajzold le a szerkezeti képletét a  $\text{C}_5\text{H}_9\text{Br}$  szerves molekulának, amelynek:

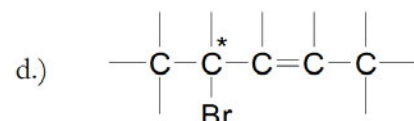
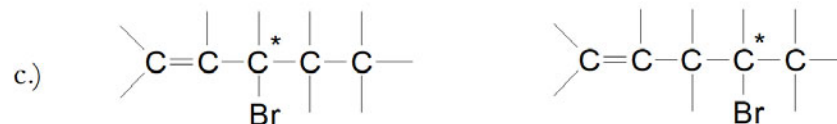
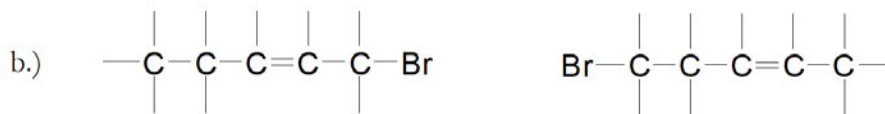
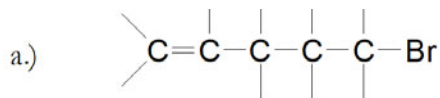
a) nincs sem geometriai, sem optikai izomerje

b) optikai izomerje nincs, de van geometriai izomerje

c) optikai izomerje van, de nincs geometriai izomerje

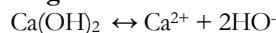
d) van optikai és geometriai izomerje is

**Megoldás:**



**K. 898.** Mekkora a pH-ja annak az oldatnak, amelynek egy literé 0,1g feloldott kalcium-hidroxidot tartalmaz?

**Megoldás:**



A  $\text{Ca(OH)}_2$  erős bázis, ezért híg oldatban teljes mértékben disszociál.

$$\nu = m/M \quad M_{\text{Ca(OH)}_2} = 74\text{g/mol} \quad \nu_{\text{Ca(OH)}_2} = 0,1/74 \text{ mol} = 1,35 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\nu_{\text{Ca}^{2+}} = \nu_{\text{Ca(OH)}_2} \quad [\text{HO}^-] = 2 \cdot [\text{Ca(OH)}_2] \quad \nu_{\text{HO}^-} = 2,70 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] \quad [\text{H}^+] \cdot [\text{HO}^-] = 10^{-14} \quad [\text{H}^+] = 3,7 \cdot 10^{-12}$$

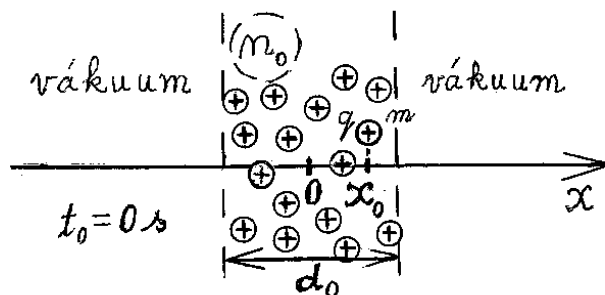
$$\text{pH} = 12 - \log 3,7$$

$$\text{pH} = 11,43$$

**Fizika – FIRKA 2017-2018/3.**

**F. 586.**

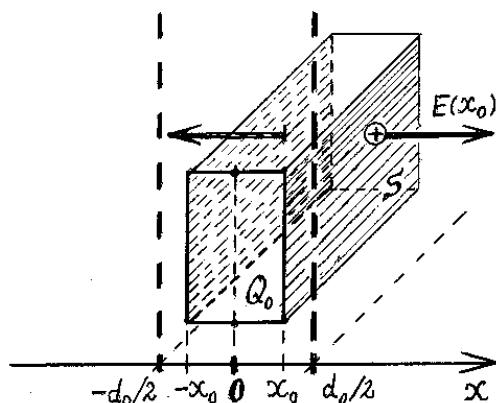
a.) Az egyszerűség kedvéért tételezzük fel, hogy kezdetben ( $t_0 = 0 \text{ s}$ ) az ionok nyugalomban vannak és eloszlásuk egyenletes (\*). A szimmetrikus taszítás miatt az *ionfal* középsíkjában lévő ionok helyben maradnak. Ezért helyezzük ide a falra merőleges  $x$  tengely origóját (1. ábra).



1. ábra

A  $t_0 = 0 \text{ s}$  kezdeti pillanatban legyen egy ion koordinátája  $-d_0/2 \leq x_0 \leq d_0/2$ . Vizsgáljuk meg ennek a mozgását.

Előbb kiszámítjuk az ionfal elektromos terének erősségét az illető helyen. Ennek érdekében felvesszük az ionfalban a  $(-x_0)$ -tól  $x_0$ -ig terjedő,  $S$  alapterületű téglatestet (2. ábra), amellyel bezárjuk a  $Q_0 = V_0 n_0 q = 2x_0 S n_0 q$  töltésmennyiséget.



2. ábra

A téglatest teljes felületén kiáramló térerősség fluxusa:  $\Phi_0 = E_0 S + E_0 S + 4 \cdot 0 = 2E_0 S$ ; (a jobb-, és a baloldali lapoknál az értelmezés szerint  $E_0 S$ , míg a többi lapnál nulla.)

De Gauss tételével:  $\Phi_0 = Q_0 / \epsilon_0$ . Egyenlővé téve:  $2E_0 S = Q_0 / \epsilon_0$ , honnan  $E_0 = Q_0 / (2\epsilon_0 S)$ ,

vagy  $E_0 = \frac{2Sn_0qx_0}{2S\epsilon_0} = \frac{n_0q}{\epsilon_0}x_0$ ; (3.ábra).

A kiválasztott ionra ható erő, valamint ennek gyorsulása:

$F_0 = qE_0 = q \frac{n_0q}{\epsilon_0}x_0$ , így  $a_0 = \frac{F_0}{m} = \frac{n_0q^2}{m\epsilon_0}x_0$ ; vagyis  $a \sim x$ , tehát az ionfalban levő ion gyorsulása annál kisebb minél bennebb van az ion. Ezért *az iont* nem érhetik utol a még bennebb lévőket, de ők sem érheti utol a kintebbi lévőket. Ebből következik, hogy az  $x_0$

*kezdeti* koordinátájú ionhoz rendelt téglatest az idő teltével az  $x$  irányú méreteiben úgy terjed ki, hogy a benne levő ionszám, és így a töltés is állandó marad. Így állandó marad a kiáramló fluxus is, és az előző gondolatmenethez hasonlóan következik, hogy bármelyik pillanatban az ion tartózkodási helyén a térerősség értéke változatlan fog maradni.

Ebből következik az illető ion gyorsulásának állandósága is:  $a(x_0) = \frac{n_0q^2}{m\epsilon_0}x_0$ .

Tehát minden ion az ionfalra merőlegesen *egyenes vonalú egyenletesen gyorsuló* mozgást végez (\*\*). Az ionfal felületén (ahol kezdetben  $x_0 = d_0/2$ ) lévő ionok gyorsulása pedig:

$$\left\langle a(d_0/2) = \frac{n_0q^2}{m\epsilon_0} \cdot \frac{d_0}{2} \right\rangle$$

Az ionfal  $d$  vastagsága a  $t$  pillanatban:

$$d = d_0 + 2 \frac{a(d_0/2) \cdot t^2}{2} = d_0 \left( 1 + \frac{n_0 q^2}{2m\epsilon_0} t^2 \right) \Rightarrow \Delta d = \frac{d_0 n_0 q^2}{2m\epsilon_0} \cdot t^2.$$

Tehát az ionfal megvastagodása az idő négyzetével arányos.

(\*) Feltételezzük, hogy a hőmérséklet annyira alacsony, hogy az ionok rendezetlen hőmozgásától eltekinthetünk.

(\*\*) Ez az eredmény csak addig érvényes, amíg az ion által megtett út *elhanyagolható* az ionfal síkjának kiterjedése mellett.

b.) Tételizzük fel, hogy most *gázban* jelenik meg az ionfal ( $n \gg n_0$ ). Az ionfalban az  $x_0$  koordinátájú helyen az ionfal elektromos mezejének térerőssége

$$E(x_0) = \frac{n_0 q}{\epsilon_0 \epsilon_r} x_0 \cong \frac{n_0 q}{\epsilon_0} x_0, \text{ mivel a}$$

gáznál  $\epsilon_r \cong 1$ , (3. ábra).

Ezért az itt lévő ionra az

$$F(x_0) = qE(x_0) = \frac{n_0 q^2 x_0}{\epsilon_0} \text{ erő hat.}$$

Ennek hatására az,  $x_0$  kezdeti koordinátájú ion – a gázban – a falra merőleges irányba, *egyenestől egyenletes* mozgást fog végezni  $v_0$  drift-sebességgel:

$$v_0 = u \cdot E(x_0), \text{ ahol } u \text{ az ion}$$

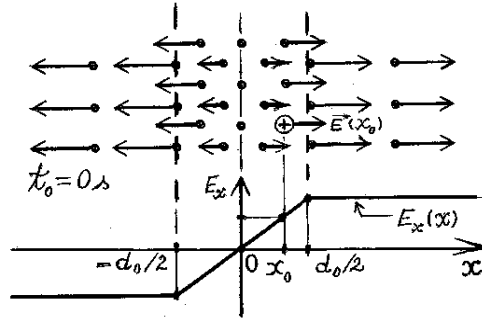
mozgékonyysága. Így  $v_0 \cong \frac{un_0 q}{\epsilon_0} \cdot x_0$

és látható, hogy az ionfal külsőbb ionjai nagyobb sebességgel fognak távolodni, mint a bennebb lévő. Ennek az a következménye, hogy a tanulmányozott ionhoz rendelt téglalatestbe bezárt iontöltés nem változhat meg, és ezért az illető ion helyén az ionfal térerőssége mindig azonos marad (Gauss tétele). Így az ion vándorlási (drift) sebessége is állandó. Az ionfal vastagsága a  $t$  pillanatban:

$$d = d_0 + 2 \cdot v \left( x_0 = \frac{d_0}{2} \right) \cdot t = d_0 + 2 \cdot \frac{un_0 q}{\epsilon_0} \cdot \frac{d_0}{2} \cdot t = d_0 \cdot \left( 1 + \frac{un_0 q}{\epsilon_0} \cdot t \right).$$

Innen  $\Delta d = \frac{d_0 un_0 q}{\epsilon_0} \cdot t$ , tehát az ionfal vastagodása arányos az idővel:  $\Delta d \sim t$ .

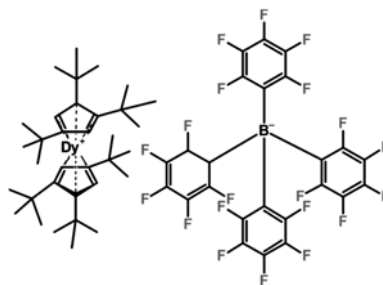
**Bíró Tibor** feladata



3. ábra

## Természettudományos hírek

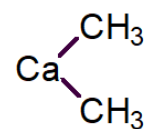
A 2018-as év elején választották a „bónap molekulájának” az ábrán látható diszprózium-komplexet ( $C_{58}H_{60}BDyF_{20}$ ), amely a mintegy 25 éve megismert, általában lantanidákat tartalmazó koordinatív vegyületek, az úgy nevezett molekuláris mágnesek családjába tartozik. Ezek a vegyületek ferromágnesesek, jellemzőjük, hogy a változó frekvenciával létrehozott mágneses tér hatására hiszterézis görbékük van. Ez egyfajta mágnesezési memóriaeffektusnak is tekinthető.



Feltételezhető, hogy e tulajdonság alapján nagy szerepet játszhatnak majd a jövő információátvitelében. Az eddig ismert komplexeknél ez a tulajdonság csak nagyon alacsony hőmérsékleten jelentkezett. A most előállított Dy-vegyület már lényegesen magasabb hőmérsékleten, 60 K-en is mutatja.

A dimetil-kalcium ( $C_2H_6Ca$ )-ot is jelölik a hónap molekulájának

A „hónap molekulája” címmel az újonnan előállított, valamilyen szempontból érdekes molekulákat szokták illetni. A dimetil-kalcium előállításáról már 60 éve beszámoltak egyszer, de azóta senkinek nem sikerült reprodukálnia a szintézist, ezért nem tekintették létező vegyületnek. Ez év elején közölte egy német kutató, hogy metil-lítium és a kalcium-bisz-trimetiliszilil-amid metatézis-reakciójával sikerült valóban előállítania. A metil-kalcium segítségével megnyílt az út a Grignard-vegyületek kalciumanalógjai felé is. [J. Am. Chem. Soc. 140, 2373. (2018)].



Újdonság a gázszenzorok területén

Gázszenzorok segítségével a levegő minősége folyamatosan ellenőrizhető zárt helyeken, vagy kültérben, ezért a mindennapi életben az ipari létesítmények mellett a háztartásokban is egyre elterjedtebb a használatuk. Ezek az eszközök általában 300–500 °C közötti hőmérsékleten működnek kielégítően, ami egyrészt meglehetősen energiaigényessé teszi őket, másrészt éghető vagy robbanásveszélyes gázok ( $pl. H_2$ ) esetében veszélyesek is lehetnek. Mivel mind jelentősebb energiahordozóvá válik a hidrogén, értékes az orosz kutatóknak a szobahőmérsékleten működő, vegyesoxid alapú hidrogénérzékelő megvalósítása. Nanokristályos szerkezetű, cink- és indium-oxid-alapú gázérzékelőt fejlesztettek ki. Az eszköz működésének alapja, hogy a félvezető oxidok fénnel indukált vezetőképessége nagymértékben függ a felületükön adszorbeálódó molekuláktól. A cink-oxid-indium-oxid kompozit különösen érzékeny a redukáló hatású gázokra, mint amilyen a hidrogén is.

#### *Gyulladást keltő gyorsételek*

Bonni kutatók állatkísérletekben észlelték, hogy a magas zsír- és cukor-, illetve az alacsony rosttartalmú, úgynevezett „nyugati” étrenden tartott egyedek vérében megnőtt bizonyos immunsejtek – különösen a granulociták és a monociták – száma. A jelenség okának tisztázására állatkísérletekben vizsgálták, hogy a csontvelői őssejtszerű sejtekben hogyan változott meg a gének viselkedése. Megállapították, hogy az egészségtelen táplálék ezekben a sejtekben módosította az osztódást és az éretté válást szabályozó gének működését. Úgynevezett epigenetikai hatásokról van szó, amelyek lényege, hogy az örökletes anyagban bizonyos funkciók – gének elhallgatása vagy megszólalása – annak ellenére módosul, hogy nem következik be a bázisok sorrendjében változás, mutáció. A közelmúltban fedezték fel, hogy a veleszületett immunrendszernek van egy bizonyos emlékező formája. Gyulladás után a szervezet védekező rendszere riasztott állapotban van, hogy gyorsan tudjon válaszolni egy esetleges újabb támadásra, ezt nevezik a kutatók veleszületett immuntréningnek. Kimutatták, hogy egyes állatokban a veleszületett immunrendszerben különösen erős a tréninghatás. Ezeknél az egyedeknél genetikai bizonyítékokat találtak az úgynevezett inflammaszómák (gyulladásstestek) jelenlétére. Utóbbiak kulcsfontosságú sejtek közötti receptorkomplexek, amelyek felismerik a fertőző kórokozókat és más káros anyagokat és „útjukra indítják a gyulladásos hírvivőket”. Tehát az inflammaszómák az immunrendszer hírvivő komplexei, amelyek az ellenség felismerése után a védelem érdekében gyulladásos reakciókat indítanak el.

A kutatók azt is megállapították, hogy az ún. inflammaszómák bizonyos fajtái minősítik ellenségnek az egészségtelen ételeket, és riasztják is az immunrendszert, ahhoz hasonlóan, mintha a szervezetet bakteriális támadás érte volna. A zsíros, nagy kalóriatartalmú ételekre úgy reagál az immunrendszer, mint egy bakteriális fertőzésre. A szervezet védekező rendszerének ez a gyulladáskeltő agresszivitása még az egészséges étrendre való áttérés után is hosszan (kb. 4 hét) megmarad, így hozzájárulhat az érelmeszesedés, s ennek következményeként a szív- és érrendszeri katasztrófák, illetve a cukorbetegség kialakulásához.

#### *Antibiotikum-hatékonyság növelése egyszerű ötlet alapján*

A baktériumok között egyre gyorsabban terjed az antibiotikum-rezisztencia, ezért nagyon sokféle próbálkozás irányul a gyógyszerek hatásának fokozására. Az ötletek sokaságából sokszor az egész egyszerűek tűnnek a leghasznosabbaknak. Ilyen például az a tanulmány, amely a hidrogén-karbonát-ion és az antibiotikumok kölcsönhatását vizsgálta. A  $\text{HCO}_3^-$ -ion a testfolyadékokban pufferhatást biztosít, koncentrációjának növelése csökkenti a baktériumok membránjainak két oldalán keletkező pH-gradienst. Ez a jelenség az *Escherichia coli*-baktériumon végzett kísérletek szerint a tetraciklinnel való kezelés esetén csökkenti, az aminoglikozidok vagy az indolicin esetében viszont növeli azok hatékonyságát. Ennek alapján az antibiotikumok és a szódabikarbóna keverékének használatával el is kezdtek klinikai kísérleteket. [ACS Infect. Dis. 4, 382. (2018)]

#### *TBC-gyorsteszt*

Évente a világon kb. tízmillió ember fertőződik meg *Mycobacterium tuberculosis*-szal, és ez a kórokozó 1,7 millió ember halálát okozza. A betegség kimutatása körülményes, a

köpetből történik baktériumtenyésztéssel, amely hosszas eljárás (több nap). Amerikai kutatók (virginiai egyetem) megállapították, hogy a TBC-t okozó baktériumok felszínén bizonyos cukor-zsír molekulák vannak, melyek bekerülnek a beteg vizeletébe. A kutatók egy megfelelő szerkezetű „nanoketreccel” csapdába ejtették ezt az anyagot, s kimutatására egy vizelettesztet dolgoztak ki, amellyel a TBC fertőzöttség viszonylag gyorsan megállapítható. Arról adtak hírt, hogy a közeljövőben forgalmazható lesz ez a teszt.

#### *Új koncepció a malária elleni oltóanyagok fejlesztésében*

Jelenleg a világon évente kétszázmillió ember fertőződik meg maláriával, és kb. félmillióan halnak bele a betegségbe. Újabban kimutatták, hogy a maláriát okozó parazita számára az ember megfertőzéséhez nélkülözhetetlenek a szénhidrátok. A felismerés egy régi dogmát cáfol, mely szerint az emberi sejtekbe történő bejutáshoz a plazmódiumnak csak fehérjére van szüksége. A parazita azonban a fehérjék felszínét szénhidrátokkal jelöli meg, és ezek a jelölések igen fontosak számára ahhoz, hogy mind a négy életciklusát zavartalanul lebonyolíthassa. A kutatók bebizonyították, hogy szénhidrátok nélkül a plazmódium nem képes megfertőzni az embert. A rendelkezésre álló kísérleti malária elleni vakcina alapja, hogy a parazita fehérjeszerkezetét imitálja az immunrendszer felé. Justin Boddey és munkatársai szerint igazán hatékony vakcinát csak úgy lehet készíteni, és már dolgoznak is ezen, ha olyan fehérjéket állítanak elő, amelyek rendelkeznek a szénhidratos jelzésekkel, amelyeket a kórokozó az emberi szervezetbe történő bejutáshoz használ. Csak így lehet az immunrendszert megtanítani a kórokozó ellen való hatékony küzdelemre.

#### *Korallba írt vulkántörténelem*

A Kanári-szigetek egyikén, El Hierrón, a 2011-es víz alatti vulkánkitörés érdekes új lehetőséget nyitott meg a vulkánkitörések előjeleinek felmérésére. A vulkáni terület közelében élő mélyvízi korallok zárványokként olyan arányban tartalmazták a héliumnak a 3-as és 4-es tömegszámú izotópját, mint a vulkánkitörés alatt keletkezett bazaltos kőzetek. A kitörés után a korallokban ez az arány visszatért a szokásos háttértértekre. Így a jól ismert növekedési sebességű korallok vizsgálatával következtetni lehet a víz alatti vulkánok aktivitására. A vizsgálatok során azt is észrevették, hogy a korallvázban a dúsulás néhány hónappal a kitörés előtt kezdődött, így a jelenség akár még a kitörések előjelzésére is felhasználható majd. [Chem. Geol. 480, 28. (2018)]

#### *A „nyugodt” áramlás az olcsóbb*

A gáz- és olajvezetékben hatalmas mennyiségű anyag mozog szerte a világon. Ehhez az anyagmozgatáshoz felhasznált energia körülbelül a globálisan termelt elektromos energia tíz százalékának felel meg. Az energia nagy része az áramló közegben kialakuló turbulenciák miattvész el. A lamináris (nyugodt) áramlás energiaigénye sokkal kisebb. Ilyenkor az áramló közeg egymás melletti rétegei nem keverednek, egyforma sebességgel, egymással párhuzamosan haladnak. Osztrák, német és angol kutatók csoportja a csővezetékben való anyagszállítás energiaigényének jelentős csökkentésére új módszert javasolt, mellyel a turbulencia és teljes egészében megszüntethető.

**Forrásanyag:** Magyar Tudomány 2017/11.,12., 2018/2. Gimes Júlia, MKL. 2018/3., 5. Lente G. közlései



## Számítástechnikai hírek

### *Gőzerővel készül az Android utódja*

Rengeteg mérnököt állított rá a Fuchsiára a Google. Nem áll távol a titkolózás a Google-től, elvégre minden nagy cégnek meg kell védenie az üzleti titkait, hogy ne kerüljenek túlságosan korán nyilvánosságra. Éppen ezért is izgatja az informatika iránt aktívan érdeklődők fantáziáját a cég Fuchsia kódnevű operációs rendszere: a nyílt forrás-kódú szoftver nagyon korai verziói már két éve nyilvánosan elérhetőek, ám ehhez képest a Google abszolút semmit nem volt hajlandó elárulni a projektről. A Fuchsia egy teljesen nulláról kifejlesztett operációs rendszer, és ha minden az elképzelések szerint alakul, akkor a jövőben ez lehet a Google fogyasztói eszközökre szánt operációs rendszere.



### *Ezzel a chippel tarolna a középkategóriában a Huawei*

A Kirin 710-es lapkával szereli majd fel a középkategóriás készülékeit a kínai gyártó. A Huawei legújabb mobilos lapkakészlete a Kirin 710 lett. Ez nem nagy meglepetés, ugyanis az érkezéséről már legalább egy hónapja lehetett tudni. Az új chipet a kínai óriás a középkategóriás okostelefonjaiba szánja. A Kirin 710-es SoC legfőbb ellenfele a Qualcomm Snapdragon 710 lesz. Míg a Qualcomm Snapdragon 710 10 nm-es gyártástechnológiával készül, addig a Kirin 710 a TSMC régebbi, 12 nm-es technológiáját használja. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy a Huawei chip valamivel nagyobb. A Huawei szerint a Kirin 710 teljesítménye 75 százalékkal jobb, mint az előző generációé. A Kirin 659-hez mérten a többmagos teljesítmény is emelkedett, 68 százalékkal. A Kirin 710 nyolc processzormagjából négy 2,2 GHz-en, négy 1,7 GHz-en ketyeg. A grafikáért az ARM Mali G6 GPU felel, ami 1,3-szor gyorsabb annál, mint ami a Kirin 659-ben volt. Adott továbbá az LTE-és a dual-SIM-támogatás is. Az első Kirin 710-alapú okostelefon lesz a Nova 3i lesz.



### *Instagram: törölhetők lesznek a követők?*

Teszteli az új funkciót az Instagram, de emellett a kétlépcsős hitelesítés is fejlődik. Az Instagram szeretne nagyobb irányítást adni a felhasználói kezébe, ezért olyan funkciót tesztl, amellyel mindenki eldönthetné, hogy ki-nek van hozzáférése a tartalmaihoz. Két új funkciót is tesztl a szolgáltatás, ezek egy jö-



vőbeli, stabil verzióban jelenhetnek meg. Mindeddig a felhasználók csak úgy befolyásolhatták a követői táborukat, hogy privátnak jelölték meg a fiókjukat. Ebben az esetben mindenkinek kérelmet kell küldenie, mielőtt követhetné a felhasználót, és láthatná a tartalmait. A nyilvános fiókok egyáltalán nem befolyásolhatták a követőik listáját – eddig. Ez most megváltozik, a Facebook tulajdonában lévő Instagram ugyanis bizonyos felhasználóknak már most lehetővé teszi, hogy töröljék azokat a követőiket, akik valamiért nem szimpatikusak számukra. A törlésről az érintetteket nem értesíti a platform, ezért a folyamat igen egyszerű. Fejlődik továbbá a kétlépcsős hitelesítés is: a jövőben a felhasználók appok segítségével, mobilszám és SMS nélkül is hitelesíthetik magukat.

*Ingyenes internetet szórnak majd a Facebook műholdjai, hamarosan fel is lövik az elsőt*

Az ingyenes internet sugárzására alkalmas drón fejlesztését néhány hete ugyan leállította a Facebook, de mint kiderült, párhuzamosan futtattak egy másik, hasonló projektet is, amely most révbe érni látszik. Június végén kissé váratlanul – de talán nem meglepő módon – jelentette be a Facebook, hogy bezárják a boltot, nem fejlesztik tovább az ingyenesinternetet szóró drónt. Annak ellenére sem, hogy a korábbi tesztek meglehetősen ígéretesek voltak. A döntés azonban nem jelenti azt, hogy Zuckerbergék felhagynának az ingyenes internet szolgáltatásával. A Facebook ugyanis nemcsak a drónokban látta az internetszórás lehetőségét. A cég még 2015-ben indította el azt a projektet, amelynek köszönhetően műholdakon keresztül már eddig is több tízmillió ember számára tette elérhetővé a világhálót, eddig azonban mások eszközére volt utalva. Most azonban kiderült, saját műholdat fejlesztenek. Olyannyira előrehaladott a munka, hogy a tervek szerint 2019 elején már fel is lövik az egyébként Athena nevet viselő szatellit. A Facebook szóvivője ennél pontosabb időpontot nem mondott, annyit azonban igen, hogy a műhold alacsony földi pályán száll majd, hogy olyan helyeken biztosítson internetkapcsolatot, ahol egyáltalán vagy szinte alig érhető el a világháló. Mindez a lehetőség a tervek szerint csak „egy korlátozott ideig” lenne elérhető, tehát úgy tűnik, egy kísérleti projektről van szó. Annál is inkább, mert ahhoz, hogy nagy területet fedjenek le, rengeteg műholdra van szükség – elég csak Elon Musk hasonló tervére gondolni, ahol összesen több mint 10 ezer szatellit fellövését tervezik.



*Kelet-Európában jön a Galaxy J6+*

A dél-koreai gyártó szép ütemben bővíti ki a Galaxy J-sorozatot, már több idei változatot is láthattunk, május végén például a Galaxy J6 és J4 bemutatkozásáról számolhattunk be. Most egy újabb típus van érkezőben, amely szomszédunkban rajtolhat el. Külső forrás adta hírül, hogy érkezőben van a Galaxy J6+, amely több változtatással jelenik majd meg a piacon. Ezek egyike a Snapdragon 450 chip megjelenése, hiszen az eredeti példány még az Exynos 7870 processzorral bukkant fel, vagyis a teljesítmény jó eséllyel jelentős mértékben módosulni fog. A kijelző marad a korábban látott 5,6

hüvelykes Super AMOLED-panel, a felbontás ugyanúgy HD+ lesz, a hátoldalon viszont egy ikerkamerát helyeznének el, az üzemidőt pedig egy jóval nagyobb, ezúttal kerek 4000 mAh-s akkumulátor biztosítaná, ami mindenképpen jó hír a felhasználóknak, hiszen korábban itt egy 3000 mAh-s példánnyal kellett beérniük. Arról még nincs információ, hogy a memória és a belső tároló kapacitása miként alakulna, ez azonban korábban 3 és 4 GB, illetve 32 és 64 GB volt, ettől pedig valószínűleg nem fognak komolyan eltérni. Megmaradt a microSD-bővítés lehetősége, mint ahogy elérhető lesz az NFC, az ujjlenyomat-olvasó, valamint a megszokott szenzorok támogatása, míg a szoftveres oldalon továbbra is az Android Oreo fut majd, hiszen ennél frissebb verzió még nem jelent meg (legalábbis nem végleges változatban). A cég a hírek szerint a Független Államok Köösségében, valamint Szerbiában rajtoltatná el a készüléket, de nyilván további európai piacok is megkapják azt, valamikor a közeljövőben. Ami a pontos megjelenési dátumot és a várható hivatalos árat illeti, ezt még szintén nem ismerjük, de valószínűleg nem kell már sokáig várni a rajtra.



#### *Minirobot-olimpiát rendezne a DARPA*

A DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency, az amerikai védelmi minisztérium kutatás-fejlesztési ügynöksége) tervezőmérnököket keres, akik katasztrófák esetén bevethető miniatűr, rovarméretű robotokat tudnak tervezni. Az elkészült robotokat az ügynökség egy robotolimpián versenyeztetné, ahol felmérik az erejüket, sebességüket és tartósságukat. A SHRIMP (Short-Range Independent Microrobotic Platforms) névre keresztelt projekt célja, hogy olyan környezetben teszteljék az elkészült robotokat, ahol az emberek vagy a nagyobb robotok nem boldogulnak. Ronald Polcawich, a DARPA projektmenedzsere elmondta, hogy a védelmi minisztériumot mindenféle méretű és formájú robotok érdeklik. Az apró robotok tervezése viszont számos egyedi nehézséggel jár, különösen a tömeg- és méretbeli korlátok miatt, ami más robotok tervezésénél ritkán merül föl problémaként. A SHRIMP-programban résztvevő kutatóknak új módszereket kell kidolgozniuk az energiaellátásra, az anyaghasználatra és a teljesítményre vonatkozóan. A végső modelleknél tesztelni fogják, hogy milyen messzire vagy magasra tud ugrani a robot, mekkora tömeget tud megemelni, és milyen messzire tud elhajítani egy-egy tárgyat. Egy másik tesztben a robotok sziklamászó és navigációs képességeit is felmérik, illetve különféle biatlonversenyeken teszik próbára őket. Polcawich szerint a parányi robotok kiváló lehetőséget nyújtanak arra, hogy a gyakorlatban teszteljenek energiahatékony, sokrétű mikroelektronikát. Arra számítanak, hogy új energiaellátási és más műszaki megoldásokat ismerhetnek meg, amik több területen is hasznosíthatók lehetnek a későbbiekben.

(*origo.hu, hvg.hu, www.sg.hu, index.hu* nyomán)

## Fizikai képrejtvények

### I. rész

A Firka 2018/2019 évfolyamának számaiban fizikai témájú képrejtvényeket közlünk. A rendszeres megfejtők küldjék be a megoldásaikat – minden megoldáshoz rövid magyarázatot is mellékelve – a lapszám megjelenése után két héttel a szerzőnek a kovzoli7@yahoo.com címre az adataikkal együtt (név, iskola, osztály, helység, mobilszám, fizikatanár), Fizikai képrejtvények megnevezéssel. Írjátok meg, hogy előfizetői vagytok-e a lapnak! A legtöbb pontszámot elért tanulónak jutalmakat osztunk ki (nyári táborozás, könyvek).



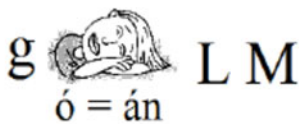
1. ábra



3. ábra



5. ábra



7. ábra



9. ábra



2. ábra



4. ábra



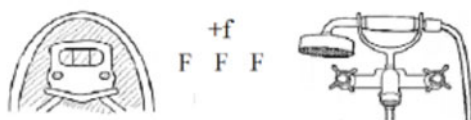
6. ábra



8. ábra



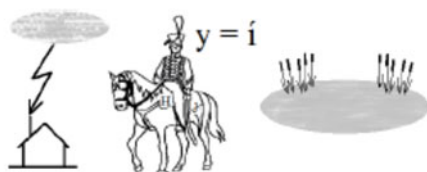
10. ábra



11. ábra



12. ábra



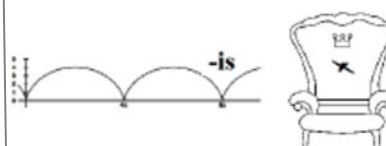
13. ábra



14. ábra



15. ábra



16. ábra

17. ábra



18. ábra



19. ábra



20. ábra



Kovács Zoltán

# Kémiai MARADJ TALPON!

## I. rész

1. A bór kémiai elem felfedezője, a gázok állapotváltozásaira vonatkozó törvények első megfogalmazója:

|  |  |   |   |  |   |  |   |  |  |
|--|--|---|---|--|---|--|---|--|--|
|  |  | Y | — |  | U |  | S |  |  |
|--|--|---|---|--|---|--|---|--|--|

2. Ásványelemzéseik során új kémiai elemeket fedeztek fel vegyületeikben: cirkóniumot, uránt, cériumot, de nem sikerült elemi állapotban előállítani azokat:

|   |  |  |   |   |  |  |   |
|---|--|--|---|---|--|--|---|
| K |  |  | P | R |  |  | H |
|---|--|--|---|---|--|--|---|

3. Olyan, nemsztöchiometrikus fémvegyületek, melyek összetétele nem követi az állandó súlyviszonyok törvényét:

|   |  |   |  |  |  |   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|--|--|---|--|---|--|---|
| B |  | R |  |  |  | L |  | D |  | K |
|---|--|---|--|--|--|---|--|---|--|---|

4. Annak a vegyületnek a közhasználati (triviális) neve, amelyet a háztartásban tisztításnál, tisztítószerként is használnak, és újabban a gyógyszerkémikusok kimutatták, hogy bizonyos antibiotikumok hatékonysága növelésére is alkalmazható pufferhatást biztosító tulajdonsága alapján:

|  |   |  |  |   |  |   |  |  |   |  |   |  |  |
|--|---|--|--|---|--|---|--|--|---|--|---|--|--|
|  | Z |  |  | A |  | I |  |  | R |  | Ó |  |  |
|--|---|--|--|---|--|---|--|--|---|--|---|--|--|

5. H. Davy először állította elő elemi állapotban az így nevezett fémcsoportot:

|   |  |  |   |  |   |  |   |  |   |  |  |   |  |   |
|---|--|--|---|--|---|--|---|--|---|--|--|---|--|---|
| A |  |  | Á |  | I |  | Ó |  | D |  |  | M |  | K |
|---|--|--|---|--|---|--|---|--|---|--|--|---|--|---|

6. Vulkáni tevékenység előrejelzésére is használható mélyvizekben található tengeri élőlények:

|  |   |  |  |   |  |  |  |   |  |  |   |
|--|---|--|--|---|--|--|--|---|--|--|---|
|  | O |  |  | A |  |  |  | L |  |  | K |
|--|---|--|--|---|--|--|--|---|--|--|---|

7. Folyadékok és gázok változó irányú és sebességű rendezetlen örvénylő mozgását nevezik így:

|  |   |  |  |   |  |   |  |   |  |  |
|--|---|--|--|---|--|---|--|---|--|--|
|  | U |  |  | U |  | E |  | C |  |  |
|--|---|--|--|---|--|---|--|---|--|--|

8. Elektromos hálózatokban a fogyasztó berendezések működése számára problémát okozhat:

|   |  |  |   |  |   |  |   |  |  |   |  |   |  |   |  |   |  |
|---|--|--|---|--|---|--|---|--|--|---|--|---|--|---|--|---|--|
| F |  |  | K |  | E |  | C |  |  | V |  | L |  | O |  | A |  |
|---|--|--|---|--|---|--|---|--|--|---|--|---|--|---|--|---|--|

9. A XVIII. sz. végén elsőként állapította meg az ammónia és a hidrogén-cianid (kék sav) elemi összetételét, megcáfolta Lavoisier savelméletét, bizonyítva, hogy létezhetnek oxigént nem tartalmazó savak is:

|  |   |  |  |  |   |   |  |  |   |  |  |   |
|--|---|--|--|--|---|---|--|--|---|--|--|---|
|  | E |  |  |  | H | O |  |  | L |  |  | T |
|--|---|--|--|--|---|---|--|--|---|--|--|---|

10. Így nevezték tanítványai Hatvani Istvánt a XVIII. sz. közepén azért, amiért óráin kémiai kísérleteket végzett (a magyar közoktatásban talán először):

|  |   |  |  |  |   |  |  |  |   |  |  |
|--|---|--|--|--|---|--|--|--|---|--|--|
|  | Ó |  |  |  | Ó |  |  |  | Ó |  |  |
|--|---|--|--|--|---|--|--|--|---|--|--|

Az előző lapszámokban közölt MARADJ TALPON! rejtvény felhívására nagyon kevés megfejtést kaptunk, kivétel *Deák Gellért-Gedeon* Kovásznáról, aki minden számból beküldte helyes megoldásait, amiért dicséret és könyvjutalom illeti.

Máthé Enikő

## Tartalomjegyzék

|                                                                                                   |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Új iskolai tanév kezdetén .....                                                                   | 1   |
| <b>Tudod-e?</b>                                                                                   |     |
| ▼ LEGO robotok – XVII. ....                                                                       | 2   |
| ● Miért lettem fizikus? – Dr. Borbély Sándor, .....                                               | 10  |
| ■ Környezetvédelmi oktatás az akvapónia alkalmazásával .....                                      | 12  |
| ▼ JavaScript alapok helyesen – II. ....                                                           | 16  |
| ■ Kémiatörténeti évfordulók – V. ....                                                             | 21  |
| ■ Csodaszép, gyógyító, mérgező növényeink – A ricinus .....                                       | 25  |
| ▼ Tények, érdekességek az informatika világából .....                                             | 28  |
| <b>Honlap-ajánló</b>                                                                              |     |
| <a href="http://erettsegi.com">http://erettsegi.com</a> .....                                     | 31  |
| <b>Katedra</b>                                                                                    |     |
| Emlékeim kiváló tanárimról .....                                                                  | 32  |
| Természetkutató Diáktábor.....                                                                    | 34  |
| Vermes Miklós Nemzetközi Fizikaverseny – Sopron, 2018.....                                        | 37  |
| <b>Firkácska</b>                                                                                  |     |
| ● Alfa és omega fizikaverseny.....                                                                | 39  |
| <b>Kísérlet, labor</b>                                                                            |     |
| ● Árnyékok... – A Na-gőz árnyéka .....                                                            | 41  |
| ■ Kémiai kísérletek középiskolásoknak – V.<br>Természetes indikátorok (lilakáposzta, cékla) ..... | 42  |
| ■ A virágpor égéspróbája.....                                                                     | ... |
| <b>Feladatmegoldók rovata</b>                                                                     |     |
| ■ Kitűzött kémia feladatok.....                                                                   | 46  |
| ● Kitűzött fizika feladatok.....                                                                  | 46  |
| ■ Megoldott kémia feladatok .....                                                                 | 47  |
| ● Megoldott fizika feladatok .....                                                                | 49  |
| <b>Híradó</b>                                                                                     |     |
| ■ Természettudományos hírek .....                                                                 | 52  |
| ▼ Számítástechnikai hírek .....                                                                   | 55  |
| <b>Vetélkedő</b>                                                                                  |     |
| ● Fizikai képrejtvények – I. ....                                                                 | 58  |
| ■ Kémiai MARADJ TALPON! – I. ....                                                                 | 60  |





# FIJKA

## **Nemes Tihamér Nemzetközi Informatikai Tanulmányi Verseny** a 2018/2019-es tanévre

A Neumann János Számítógép-tudományi Társaság és az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság (EMT) idén is megszervezi a Nemes Tihamér Informatikai Tanulmányi Versenyt.

A versenyre három korcsoportban lehet benevezni:

1. korcsoport: 5-8. osztályosok
2. korcsoport: 9-10. osztályosok
3. korcsoport: 11-12. osztályosok

### **A verseny időpontjai:**

*I. forduló, helyi szakasz:*

2018. október 23., kedd

*II. forduló, megyei szakasz:*

2018. november 7., szerda

(1. korcsoport: 15.00-17.00 óra,

2-3. korcsoport: 15.00-18.00 óra)

*III. forduló, erdélyi döntő:*

2019. január 12., szombat

(1. korcsoport: 9.30-12.30 óra,

2-3. korcsoport: 9.30-14.30 óra)

*IV. forduló, budapesti döntő:*

2019. március 2., szombat

(1. korcsoport: 10.00-13.00 óra,

2-3. korcsoport: 10.00-16.00 óra)

### **Jelentkezés:**

Online, az EMT honlapján:

<http://infoverseny.emt.ro/>

Határidő: 2018. október 15.

További részletek az EMT

kolozsvári titkárságán:

Tel.: 0264-590825, e-mail: [emt@emt.ro](mailto:emt@emt.ro)

web: <http://infoverseny.emt.ro/>