

majd lekapcsoljuk a tápforrást. Mekkora mechanikai munkát kell végeznünk, ha a szigetelő lemezt egyenletes sebességgel félig ki akarjuk húzni a fegyverzetek közül.

**F.L. 181.**  $C$  kapacitású síkkondenzátor fegyverzetei közti teret  $\epsilon_r$  relatív permittivitású szigetelő lemezt tölti ki. A kondenzátort  $U_0$  feszültségű tápforrásra kapcsoljuk. Mekkora mechanikai munkát kell végeznünk, ha a szigetelő lemezt félig ki akarjuk húzni a fegyverzetek közül.

(Az F.L. 180-181 feladatok szerzője *Karácsony János*)

## Kémia

**K.G. 184.** Egy 28,9 g tömegű fémtárgyat mérőhengerbe helyeztek, amelyben 25 cm<sup>3</sup> víz volt. A víz szintje 30,2 cm<sup>3</sup>-ig emelkedett a tárgy behelyezésekor. Határozd meg a fém sűrűségét! (5,56 g/cm<sup>3</sup>)

**K.G. 185.** 5 g gyémánt vagy 5 g kvarc kristály tartalmaz-e több atomot?

**K.G. 186.** Mekkora a térfogata 1 kg szobahőmérsékletű levegőnek, ha a sűrűsége 1,29 g/L?

**K.G. 187.** A hemoglobín molekula, amely a vér piros színét adja, szállítja a vérben az oxigént, négy vasatomot tartalmaz. Meghatározták, hogy a hemoglobín 0,333% vasat tartalmaz. Határozd meg a hemoglobín molekulatömegét! (67267)

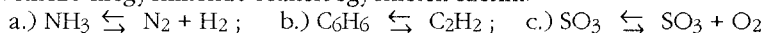
**K.G. 188.** Két fémtárgyat a következőképpen jellemezhetünk: az egyik 2 cm élű kockaalakú és 39 g a tömege. A másik 1,38 cm sugarú gömb és tömege 54 g. Lehetséges-e, hogy a két tárgyat ugyanabból a fémből készítették, vagy nem?

**K.L. 264.** Egy gáztartályban CO és H<sub>2</sub>O echimolekuláris elegyét 300°C hőmérsékletre hevítették. A CO + H<sub>2</sub>O → CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub> változás során a CO hány %-a alakult át, ha a reakcióelegyet elemezve, annak 40 tf %-a hidrogén volt. (80%)

**K.L. 265.** Azonos térfogatú és hőmérsékletű tartályokban egyforma (1 kg) tömegű H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> található. Mekkora a palackokban a gáznyomás, ha a CO<sub>2</sub>-os palackban 4,5 atmoszférát mértek? (99 atm, 3,1 atm.)

**K.L. 266.** Hány gramm CO<sub>2</sub>-t kell keverni 5,1 dm<sup>3</sup> normálállapotú, N<sub>2</sub>-hez ahhoz, hogy a gázelegy 20 tf % CO<sub>2</sub>-t tartalmazzon? (2 g)

**K.L. 267.** Adott körülmények között a NH<sub>3</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> és SO<sub>3</sub> molekulák bomlanak a következő kiegyenlített reakcióegyenletek szerint:



Tudva, hogy a reakcióterben a bomló molekulák száma az összes molekulák számának felével egyenlő, állapítsd meg mindhárom esetben a bomlás mértékét %-ban. (a. 33; b. 25; c. 40%)

**K.L. 268.** Az aszkorbinsav molekula tömege 176 at. Elemi analízisekor 40,91% szenet, 4,54% hidrogént és 54,54% oxigént találtak benne. Határozd meg a molekulaképletét ennek az élő szervezet számára szükséges anyagnak, amelyet C-vitaminnak hívnak, s először Szent-Györgyi Albert különítette el mellékveséből 1928-ban, majd 1931-ben nagy mennyiségben előállította zöldpaprikából. (C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>6</sub>)

**K.L. 269.** A novokainnak, melyet helyi érzéstelenítő szerként használnak, a relatív molekulatömege 236. Mi lehet a molekulaképlete, ha elemi analízisekor 8,47% hidrogént, 11,86% nitrogént, 66,10% szenet és 13,56% oxigént találtak benne. (C<sub>13</sub>H<sub>20</sub>N<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)

Írd fel a szerkezeti képletét, ha a neve: 4-amino-benzolsav-2-dietilamino-etilészter.

**K.L. 270.** Olyan körülmények között, amelyeknél 1 dm<sup>3</sup> oxigén tömege 1,30 g, 1 dm<sup>3</sup> szénhidrogén tömege 2,36 g. Mekkora a szénhidrogén relatív molekulatömege? (58)

**K.L. 271.** 1 g szénhidrogént oxigénfeleslegben égetve 3,03 g CO<sub>2</sub>-t és 1,55 g vizet kaptak. Határozd meg a szénhidrogén molekulaképletét, tudva, hogy molekulatömege 58! (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>)

**K.L. 272.** Egy alkin mennyiségi vegyi elemzésénél az égetéskor keletkező vízgőz és széndioxid térfogatainak aránya 7/8. A molekulában nem tudtak kimutatni másodrendű szenet. Írd fel a molekula- és szerkezeti képletét az alkinnek, s határozd

meg, hogy mekkora tömegű próbát égettek, ha  $1 \text{ dm}^3$  standard állapotú  $\text{CO}_2$  keletkezett! ( $\text{C}_8\text{H}_{14}$ , 0,562 g)

**K.L. 273.**  $60^\circ\text{C}$ -on telített rézszulfát oldatból 1 kg-ot  $0^\circ\text{C}$ -ra hűtöttek, miközben kristályos rézszulfát vált ki. Az oldatban maradt rézet vassal választották ki. Mennyi vas szükséges a réz teljes kiválasztásához, s hány százalékos az oldat vas (II)-ion tartalma? (43,58 g, 5,8%)

**K.L. 274.** A Mohr-só kémiai összetétele:  $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  képlettel írható le. Ha 1,00 g sötét savas közegben  $\text{KMnO}_4$  mérőoldattal titrálta, abból  $22,0 \text{ cm}^3$  fogyott. Milyen töménységű volt a mérőoldat? ( $0,021 \text{ mol/dm}^3$ )

## Informatika

**I. 132.** Írjunk programot tetszőleges év húsvét napjának kiszámítására *A. Lilius* és *Ch. Clavius* XVI. századból származó algoritmusa alapján. A következő algoritmusban  $[x]$  az  $x$  szám egészrészét,  $x \bmod y$  pedig  $x$ -nek  $y$ -nal való osztási maradékát jelöli (Ez a szám mindig pozitív kell, hogy legyen. Ha negatív érték jönne ki, hozzá kell adnunk  $y$ -t annyiszor, hogy az eredmény pozitív legyen)

0. Jelölje  $y$  az évet.
1.  $g := (y \bmod 19) + 1$
2.  $c := [y/100] + 1$
3.  $x := [3c/4] - 12$   
 $z := [(8c + 5) / 25] - 5$
4.  $d := [5y/4] - x - 10$
5.  $e := (11g + 20 + z - x) \bmod 30$ .  
Ha  $e = 25$  és  $g > 11$ , vagy ha  $e = 24$ , akkor  $e$ -t növeljük 1-gyel.
6.  $n := 44 - e$ . Ha  $n < 21$ , akkor  $n := n + 30$
7.  $n := n + 7 - ((d + n) \bmod 7)$
8. Ha  $n > 31$ , akkor a keresett nap április  $(n - 31)$ , egyébként pedig március  $n$ .

Például 1999-re a következők adódnak:  $y := 1999$ ,  $g := 5$ ,  $c := 20$ ,  $x := 3$ ,  $z := 1$ ,  $d := 2485$ ,

$e := 13$ ,  $n := 31$  a 6. lépésben, majd  $n := 35$ , tehát 1999-ben húsvét *április 4-re* esik. (Ellenőrzésképpen használhatjuk még 1998-at is, amikor húsvét április 12-re esett.)

**I. 133.** Egy kör mentén  $n$  ember helyezkedik el. Az egyikből kiindulva minden  $m$ -ediket kivégzik ameddig van még élő ember. A számlálásban csak az élők vesznek részt. Írjunk programot a kivégzések sorrendjére. Honnan kell kiindulni, ha azt akarjuk, hogy egy adott személy utolsó legyen (talán megmenekül)? (*Josephus problémája*)

**I. 134.** Írjunk programot keresztrejtvény kirajzolására, számozással együtt! Bemennéként megadunk egy csupa 0-ból és 1-ből álló mátrixot, az 1-nek fekete, a 0-nak pedig fehér négyzet felel meg. Egy négyzet akkor lesz megszámozva, ha fehér, és

- a) a közvetlenül alatta levő mező fehér, de a közvetlenül felette levő nem, vagy
- b) a tőle jobbra levő mező fehér, de a tőle balra levő nem.

Például a

0 0 0  
0 1 0  
0 0 1  
0 0 0

mátrix esetében a keresztrejtvény a következő:

1		2
3	4	
5		

(D., E. Knuth: *A számítógép-programozás művészete*, I. kötet, Műszaki Könyvkiadó, Bp. alapján)