K.L. 204. Oxigént állítanak elő 157,05 g 78 százalékos tisztaságú kálium-klorát hőbontásával. A szennyeződés hő hatására nem bomlik, s megállapították, hogy NaCl és KCl echimolekuláris elegye. Amennyiben a hőbontás 80 százalékos hozammal ment végbe, határozd meg a keletkező oxigén térfogatát 20°C hőmérsékleten és 1 atm nyomáson, valamint a reakció végén a szilárd fázis tömegszázalékos összetételét. (*12,82% NaCl, 20,64% $KClO_3$, 66,54% KCl*)

K.L. 205. Kénsavval savanyított vizet elektrolizálnak 3A erősségű árammal 80%-os áramkihasználás mellett. A képződött durranógáz elegy térfogata 27°C hőmérsékleten és 1,2 atm nyomáson 1,23 l volt. Határozzuk meg az elektrolízis időtartamát. (*8h 54min 48s*).

K.L. 206. $FeSO_4$ és $Fe_2(SO_4)_3$ sók szilárd elegyéből 4,56 g tömegű mintát oldanak fel vízben, és mérőlombikban 100 cm^3-re hígítják. Ebből 10 cm^3-t 15 ml 0,1n $KMnO_4$ oldattal titrálnak a redukálóanyag meghatározására. Számítsuk ki a szilárd sóelegy tömegszázalékos öszetételét! (*50% $FeSO_4$; 50% $Fe_2(SO_4)_3$*)

K.L. 207. Az *A* szerves anyag egygyűrűs aromás szénhidrogén brómozott származéka. Mi az *A* molekulaképlete, ha molekulatömege 4,03-szor nagyobb mint a nem szubsztituált szénhidrogéné? (*$C_6H_3Br_3$*)

K.L. 208. Sztirol-butadién kopolimer elemi analízisénél azt találták, hogy a szén és hidrogén tömegaránya 60:7. Határozzuk meg:

a) a polimerizációnak alávetett monomerek mólarányát,

b) Amennyiben a kopolimert vulkanizálás után műgumiként használják, milyen tömegű kén szükséges 804 kg polimer vulkanizálására, ha a kettős kötésnek csak egy tizede hasad fel, s minden esetben 2 kénatomot kötnek meg. (*sztirol:butadien = 1:8; 76,94 kg kén*)

K.L. 209. Határozzuk meg az X anyag szerkezetét a következő állítások alapján: molekulaképlete C_4H_6O, érzéstelenítő anyag, $K_2Cr_2O_7$-al kénsavas közegben oxidálva CO_2-t és H_2O-t eredményez.

Javasoljuknk egy szintézist az X-re eténből kindulva, amely bizonyítaná a szerkezetét is. (Megyei Olimpia, 1989)

Informatika

A Firka előző számától kezdődően pontversenyt hirdetünk a legjobb feladatmegoldók számára. A megoldásokat a lap kézbesítésétől számított egy hónapon belül kell beküldeni (nem később mint 1997. március 1.). A verseny az 1996–97/2–6. számokban megjelent feladatokra vonatkozik. Eredményt az 1997–98/1. számban közlünk. A legjobb megoldók értékes könyveket és évi Firka-előfizetést nyernek.

A megoldásokhoz rövid megjegyzést is kell fűzni az algoritmus lényegéről. Aki teheti, a megoldásokat elektronikus levél formájában (vagy lemezen) is elküldheti.

I. 86. Írjunk Pascal-eljárást, amely felcseréli két változó értékét úgy, hogy nem használ semmilyen más változót! (5 pont)

I. 87. Írjunk Pascal-függvényt, amely összehasonlítás nélkül kiszámítja két szám közül a nagyobbikat! (5 pont)

I. 88. Írjunk Pascal-függvényt, amely összehasonlítás nélkül kiszámítja két szám közül a kisebbiket! (5 pont)

I. 89. Írjunk Pascal-függvényt a következő függvény kiszámítására, csak aritmetikai műveleteket használva!

$$f(i,n) = \begin{cases} n, & \text{ha } i=1 \\ i-1, & \text{ha } 2 \le i \le n \end{cases}$$

(*i, n* egészek; a függvényt csak a megadott értékekre kell kiszámítani). (5 pont)

I. 90. Írjunk Pascal-függvényt a következő függvény kiszámítására, csak aritmetikai műveleteket használva!

$$f(i,n) = \begin{cases} i+1, & \text{ha } 1 \le i \le n-1 \\ 1, & \text{ha } i = n \end{cases}$$

(*i, n* egészek; a függvényt csak a megadott értékekre kell kiszámítani) (5 pont) (Több megoldás is lehetséges, mindegyik 5 pontot ér.)

I. 91. Írjunk programot az n-nél kisebb prímszámok listázására, felhasználva azt az ismert eredményt, hogy minden prímszám $6k\pm1$ alakú! (10 pont)

I. 92. *n* gyerek között véletlenszerűen szeretnénk kisorsolni *n* feladatot. Írjunk programot, amely felhasználva a Pascal nyelv *Random* nevű függvényét, megoldja a feladatot! (10 pont)

Fizika

Felvételi feladatok:

Babeş–Bolyai Egyetem, Fizika Kar – fizika szak, 1996.

1. $m_1=3$ kg tömegű test, amelyet vízszintesen $v_{01}=10$ m/s kezdősebességgel indítunk el, rugalmatlanul ütközik $d_1=18$ m-es út megtétele után egy $m_2=1$ kg tömegű nyugalomban lévő testtel. Az m_2 testtől $d_2=$ 17,5 m távolságra, az ütközés irányában $k=100$ N/m rugalmassági állandójú, egyik végén rögzített rugó található. A mozgás súrlódással történik, $\mu=$ 0,1. Határozzuk meg:

a) Az m_1 tömegű test sebességét az m_2-vel történő ütközés pillanatában.

b) A két test együttesének sebességét az ütközés után, és a súrlódási erő munkáját a d_2 távolságon.

c) A két testből álló rendszer által előidézett maximális összenyomását a rugónak. (A testek és a rugó kölcsönhatása során elhanyagoljuk a súrlódást). Adott a $g=10$ m/s^2.

2. Egy hőerőgép munkavégző közege ideális gáz, amely $T_1=400$K hőmérsékleten $V_1=2$l térfogattal rendelkezik és $F=2$kN erővel hat az $S=100$ cm^2 felületű dugattyúra. A gáz izoterm kitágulással a $V_2=4$l térfogatú 2-es állapotba jut, majd izobár összenyomás után a 3-as állapotba, ahonnan izochor melegítéssel visszajut a kezdeti, 1-es, állapotba. Határozzuk meg:

a) Az 1, 2, 3 állapotokban az állapothatározókat.

b) Annak a Carnot-ciklusnak a hatásfokát, amely az 1-2-3 ciklus szélső hőmérsékleti értékeinek felelne meg.

c) Az 1-2-3-1 ciklus hatásfokát. Adott ln2=0,7 és az állandó térfogaton mért molhő $c_v=3/2$ R.