

Kémia

K. 397. A laboratóriumban 10 tömeg%-os nátrium-szulfát oldatra van szükség. Mekkora tömegű kristályos só ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) és milyen térfogatú vizet kell kimérni 1 kg tömegű oldat készítésére, ha a víz sűrűségét $1\text{g}/\text{cm}^3$ -nek tekinthetjük?

K. 398. Egy egyértékű és egy kétértékű sav kálium-sójának moláris tömegei 63,5 g-al különböznek egymástól. Mekkora a két sav moláris tömegének különbsége?

K. 399. Az egyértékű és kétértékű sav kálium-sója moláris tömegének különbsége 38. Mit állíthatunk a két sóról és a két savról?

K. 400. 50 ml térfogatú kénsavval megsavanyított, 0,1 N töménységű $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ oldatba 1,5 g kálium-jodidot tettek. Teljes átalakulást feltételezve, melyik reagens fog elfogyni? Milyen és mekkora tömegű jódtartalmú termék képződik?

K. 401. Összekeverték 127°C hőmérsékleten gázfázisban bizonyos mennyiségű A és B anyagot, amelyek egymással reagálva az $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$ egyenlet értelmében C gázt eredményeznek. Az egyensúlyi elegy összetételét meghatározva, a következő adatokat kapták: $[\text{A}] = 1\text{mol}/\text{dm}^3$, $[\text{B}] = 0,5\text{mol}/\text{dm}^3$, $[\text{C}] = 2,5\text{mol}/\text{dm}^3$.

Határozzuk meg: a) az A és B anyagok kezdeti koncentrációit a reakcióterben az összekeverésükkor; b) az egyensúlyi állandó értékét.

K. 402. Klórt állítottak elő hidrogén-klorid oldatnak kálium-permanganáttal való oxidációjával. 50cm^3 savoldatot használva $1,12\text{dm}^3$ normál állapotú klórgázt kaptak. Számítsuk ki a felhasznált hidrogén-klorid oldat moláris töménységét. Amennyiben ezt az oldatot tömény (36%-os) sósavoldatból nyerték, abból mekkora térfogatnyira volt szükség, ha a sűrűsége $1,18\text{g}/\text{cm}^3$.

K. 403. Az A alként a B telített, nyíltláncú monool víztelenítésével nyerték. Határozzuk meg az A és B vegyületek molekulaképleteit és lehetséges izomer szerkezeteiket, ha az A elemi analízisekor kapott széntartalom 20,86%-al magasabb volt, mint a B esetében!

Fizika

F. 281. v_0 állandó sebességgel haladó testre egy adott pillanatban F állandó erő kezd hatni. t_0 idő múlva a test sebességének nagysága $v_1 = v_0/2$ lesz, majd újból t_0 idő eltelte után a sebessége a kezdeti sebesség negyedére ($v_2 = v_0/4$) csökken. Határozzuk meg a test sebességét a harmadik t_0 időintervallum eltelte után.

F. 282. Vízszintesen elhelyezett henger alakú edényt m_1 és m_2 tömegű, súrlódásmentesen mozgó dugattyúk három részre osztanak. A rekeszekben azonos mennyiségű gáz található egy ideális gázból p_0 nyomáson és azonos hőmérsékleten. Milyen kapcsolat van a dugattyúk tömegei között, ha az edényt függőlegesre állítva, a rekeszek térfogatainak értékei számtani haladványt alkotnak.

F. 283. R sugarú gömböt egyenletesen töltünk fel q térfogati töltéssűrűséggel. Határozzuk meg a gömb középpontjától a $r < R$ távolságra található keresztmetszeti síkon az elektromos térerősség fluxusát.

F. 284. l hosszúságú homogén rúd v_0 sebességgel mozog hosszának irányában sűrűlégmentes, vízszintes felületen. Egy adott pillanatban átszúrik egy érdes felületre, amelyen a sűrűlési együttható μ . Határozzuk meg mennyi idő múlva áll meg a rúd.

F. 285. $n=1,25$ törésmutatójú vékony acetón réteg található $n'=1,5$ törésmutatójú üvegtömb vízszintes felületén. A vékony rétegre változtatható hullámhosszúságú fényyaláb érkezik merőlegesen. A visszavert fényt vizsgálva azt tapasztaljuk, hogy 600 nm-es fény esetén a felület fényessége minimális, míg 700 nm-es fényben maximális. Határozzuk meg a réteg vastagságát.



Informatika

2002/2003 számítástechnika verseny – IV. forduló

A versenyszabályzatot lásd a FIRKA 2002/2003 évi 1. számában.

V./1. feladat (10. pont)

Adott két sokszög (pontjaiknak felsorolásával), döntsük el, hogy metszik-e egymást vagy sem.

V./2. feladat (10. pont)

Adott ponthalmaznak határozzuk meg a konvex burkolóját.

V./3. feladat (10. pont)

Egy könyvtárban n állomány található, különböző m_1, \dots, m_n méretekkel. A könyvtárat k nagyságú lemezekre szeretnénk másolni úgy, hogy minél kevesebb lemezt használjunk fel. Hogyan csoportosítsuk e célból az állományokat?

V./4. feladat (10. pont)

Egy buliszervező cég minden fiúról és lányról nyilvántartja egy 0 -sokat és 1 -eseket tartalmazó tömbben, hogy kölcsönösen szimpatizálják-e egymást. Írjunk programot, amely a fiúkat úgy párosítja a lányokkal, hogy a lehető legkevesebben maradjanak pár nélkül.

V./5. feladat (10. pont)

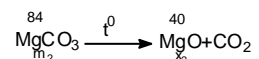
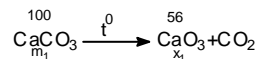
Határozzuk meg, hogy egy n természetes szám hány lényegesen különböző módon állítható elő k darab természetes szám összegeként. A program állítsa elő a felbontásokat is.

Kovács Lehel

Megoldott feladatok

Kémia (Firka 4/2002-2003)

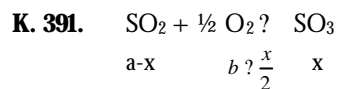
K. 390. A feladat feltételeiből:



$$\frac{x_1 \cdot x_2}{m_1 \cdot m_2} \geq \frac{1}{2}, \text{ ahol } x_1 \geq \frac{56}{100} m_1, x_2 \geq \frac{40}{84} m_2$$

a helyettesítéseket elvégezve: $0,12m_1 = 0,048 m_2$; $m_2 = 2,5 m_1$, a karbonát keverék tömege $(m_1 + m_2) = 3,5 m_1$

3,5m₁ g kev m₁ g CaCO₃
 100 g x = 28,57 g
 Tehát az elegy összetétele: 28,57 % CaCO₃ 1,43 % MgCO₃



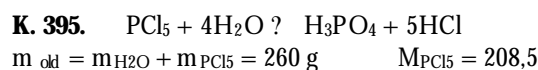
A feladat adatai alapján: x=0,85 mol/dm³, akkor a-0,85=0,15
 a=1 mol/dm³ b-x/2=0,1 b=0,525 mol/dm³

a). a/b=1/0,525

b). P_N = ? R T összefüggés alapján: P_{kezd} = 1,525 $\frac{22,4}{273}$ 400 atm. = 50,05 atm.

P_{egyensúly}: 1,1 $\frac{22,4}{273}$ 400 atm. = 36,10 atm.

K. 394. ? Cl₂ = 1,53 g/cm³ V = 1 cm³ t = 400 °C m = 1,55 g
 ? Cl₂ = 71 g/mol ? Cl₂ = 1,55/71 = 21,83 10⁻³ mol
 P = ? / V R T = $\frac{21,83 \cdot 10^3 \cdot 22,4}{10^3 \cdot 273}$ 73 ? 1205,46 atm. ?



208,5 g PCl₅ 182,5 g HCl 98 g H₃PO₄

10 g x = 8,75 g y = 4,70 g

a.) 260 g old 8,75 g HCl 4,7 g H₃PO₄ 246,55 g H₂O

100 x = 3,36 g y = 1,81 g z = 94,83 g

b.) Nem számítható ki az adatok alapján a pH értéke (pH = -lg[H⁺])

Szükséges az oldat surúságának és a H₃PO₄ savállandójának az ismerete.

K. 396. T = 300 K m_{elegy} = 4,9 g V_{elegy} = 2,461 dm³
 $\frac{22,4}{273} ? \frac{V_0}{300}$ v₀ = 24,61 dm³/mol

? ? $\frac{V}{v_0}$? 0,1 mol ? = ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? = 0,05 mol

C_nH_{2n} tömege m₁, C_{n+1}H_{2(n+1)} tömege m₂ 0,05(14n+14n+14)=4,9 n=3

Az alkénelegy propént és butént tartalmaz: C₃H₆, C₄H₈

Fizika

(Fírka 2/2001-2002)

F. 256. Az első lencse a tárgyról p₂ ? $\frac{fp_1}{f ? p_1}$? 60 cm-re alkot kétszer nagyobb,

fordított állású valódi képet. Ezért a második lencse nagyítása -1 kell legyen, amely akkor következik be, ha az első lencse által alkotott kép, amely tárgy a második lencse számára, a kétszeres gyújtótávolságra található a második lencsétől. Tehát a két lencsét 120 cm-re kell elhelyeznünk egymástól.

F. 257. Az optikai rács maximum feltétele értelmében ? ? d sin ? ? 273,5 mm

Tudva, hogy

$$\frac{1}{m} = RZ^2 \frac{1}{n^2} - \frac{1}{m}$$

ahol R a Rydberg állandó, $z=2$ és $n=3$, m -re 6 adódik.

(Firka 2/2001-2002)

F. 258. Legyen \vec{v}_1 és \vec{v}_2 a két egyenlo, m tömegű rész sebességvektora és \vec{v} a megmaradt $4m$ tömegű részé. Az impulzusmegmaradás törvénye értelmében:

$$0 = m\vec{v}_1 + m\vec{v}_2 + 4m\vec{v}$$

ahonnan,

$$\vec{v} = -\frac{\vec{v}_1 + \vec{v}_2}{4}$$

Mivel a \vec{v}_1 és \vec{v}_2 vektorok nagysága megegyezik és egymásra merolegesek,

\vec{v} nagysága $\frac{v_1\sqrt{2}}{4} = 10\sqrt{2}$ m/s és iránya 135° -os szöget zár be a \vec{v}_1 és \vec{v}_2 vektorok irányával.



Vetélkedo

(2002-2003)

Szövegösszerakós játék fizikából

Keress meg az alább megadott mondatok helyes sorrendjét. Legkésőbb a következő lapszámunk megjelenéséig küldd be szerkesztőségünkbe (név, osztály, iskola, lakcím, telefon, fizikatanár) az osztályodnak megfelelő szöveget, helyes logikai sorrendbe elrendezve a mondatait! (Nem elegendő csak a sorrend megjelölése.) A legtöbb pontot elért tanulók nyári táborozást nyerhetnek. Csak egyéni pályázatokot értékelünk!

VI. osztály

1. Ellenben a gázok terjednek ki legnagyobb mértékben a hőmérséklet növekedésével. **2.** Miféleképpen a különböző évszakokra az is jellemző, hogy különböző a hőmérséklet. **3.** Ezek sorából megemlíthetjük a vasúti sínek, a fémhidak, a vezetékek hokiterjedését. **4.** Emiatt alakulnak ki az időjárási frontok és a hatalmas légáramlatok, a ciklonok. **5.** Ugyanezzel a jelenséggel magyarázható a folyadékos hőmérő működése is. **6.** Ez utóbbinak számos gyakorlati alkalmazása és következménye van. **7.** Ezért állandóan megfelelően kell öltözködnünk, de maguk a testek is különbözően viselkednek.

VII. osztály

1. Feltalálásukig többnyire csak a víz, a szél és az állati erőt fogták be munkavégzésre. **2.** Ezeknek legfontosabb jellemzője a fűtéserő. **3.** Újabban a tudósok a környezetet kevésbé szennyező megoldásokon fáradoznak. **4.** A rakétatechnika a hőerőgépek működési hatásfokán sokat javított. **5.** A hőerőgépek a 17. század folyamán forradalmasították az ipari termelést. **6.** Noha a hőerőgépek hatásfoka nem a legnagyobb, a mai napig nélkülözhetetlenek. **7.** Működésükhöz égési üzemanyagokra van szükség.