

Apáczai Műveltségi Verseny 2008. (természettudományi kategória)

Kedves Versenyző!

Ezen a versenyen egyrészt szeretnénk megtudni, hogy rendelkez-e néhány alapvető kémiai ismerettel, összefüggéssel. Ugyanakkor ne ijedj meg, ha olyan problémával is találkozol, amiről első pillanatban azt hiszed, még nem tanultál. Megnyugtattunk, hogy ezeket a feladatokat az általános iskolában tanultak alapján meg lehet oldani, csak rá kell jönnöd, hogyan! A feladatlap megoldásához csak számológép és az általunk kiadott periódusos rendszer használható! A megoldási idő 60 perc!

Sok sikert kívánnak

az Apáczai Gimnázium kémiatanárai

I. feladat (13 pont)

Anyagok neveit és tulajdonságokat soroltunk fel. Húzd össze a két oszlop egymáshoz tartozó információit! Egy anyaghoz több tulajdonság is tarozhat és egy-egy tulajdonság több anyaghoz is tarozhat.

Konyhasó	•	•	Kristályában minden atom négy másik atommal kapcsolódik kovalens kötéssel.
Jód	•	•	Azonos számú pozitív és negatív ionból álló vegyület.
Levegő	•	•	Háromatomos molekulákból álló vegyület.
Szén-dioxid	•	•	Kéttomos molekulákból álló elem.
Gyémánt.	•	•	Többféle elem és vegyület keveréke.
Klór	•	•	Szobahőmérsékleten színtelen, szúrós szagú gáz.
Hidrogén-klorid	•	•	Szobahőmérsékleten színtelen, szagtalan gáz.
		•	Szobahőmérsékleten színes gáz.
		•	Vizes oldatában több az oxóniumion, mint az hidroxidion.
		•	Vízben oldódik, az oldatban azonos a hidroxidionok és az oxóniumionok száma.

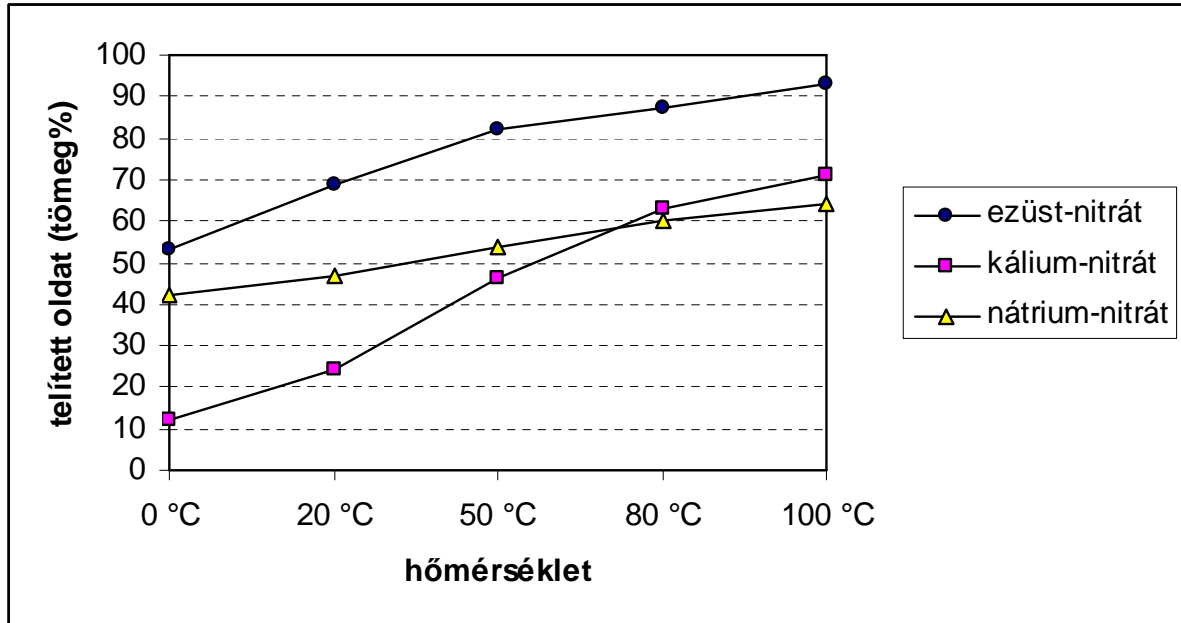
II. feladat (12 pont)

Sok esetben a periódusos rendszerben elfoglalt hely alapján megállapíthatjuk azt, hogy milyen töltésű ionokat képeznek egyes elemek.

- a) Írd fel a nátriumion kémiai jelét! _____
- b) A fémek kénsavval alkotott sói a szulfátok. A kénsav képlete – ha még nem tanultad volna – H_2SO_4 . A szulfátion pedig úgy képződik a kénsavmolekulából, hogy két hidrogéniont leszakítunk róla: SO_4^{2-} .
A kénsav nátriumsója a nátrium-szulfát, köznapi nevén glaubersó, hashajtó hatású vegyület. Mi a glaubersó képlete? _____
- c) Hány darab nátrium- és hány darab szulfátionra bontható szét 1 mol nátrium-szulfát?
- d) Egy – az általános iskolában nem tanult – fém, a cérium ($_{58}\text{Ce}$) többféle töltésű ionokat képez. Számítással határozd meg annak a cérium-szulfátnak a képletét, amelynek cériumtartalma 42,2 tömegszázalék! A képlet alapján azt is határozd meg, hány-szoros töltésű a cériumion ebben a vegyületben!

III. feladat (10 pont)

Az alábbi táblázatban három só vízben való oldhatóságának hőmérsékletfüggését ábrázoltuk. A vízszintes tengelyen a hőmérsékletet, a függőleges tengelyen az adott só telített oldatának adott hőmérsékleten mérhető **tömegszázalékos sótartalmát** ábrázoltuk!



Kimértünk 50 cm^3 desztillált vizet és beleszórtunk 50 g-ot az egyik vegyületből. Üvegbottal való tartós kevergetés ellenére sem oldódott fel a só a 20 °C hőmérsékletű laboratóriumban.

- a) Ennyi tapasztalat ismeretében – és a diagram alapján – mely vegyülettel (vegyületekkel) kísérletezhettünk?

Ezután a főzőpoharat melegítőlappra helyeztük, hőmérőt állítottunk bele és állandó kevergetés mellett 50 °C -ra melegítettük a tartalmát. Ekkorra az összes só feloldódott.

- b) Ezek alapján melyik vegyületről lehet szó? _____
- c) A főzőpohár tartalmát tovább melegítjük 80 °C -ra. Számítsd ki, hogy ekkor még hány gramm sót oldhatnánk fel az adott sóból ebben az oldatban!

IV. feladat (15 pont)

A kémiai reakciókat reakcióegyenlettel írhatjuk le.

a) Egészítsd ki és rendezd a következő egyenletet!



b) A benzin szerves vegyületek, úgynevezett szénhidrogének elegye. Az egyik benzinalkotórész az oktán, amelynek képlete C_8H_{18} (vagyis egy molekulája 8 szén és 18 hidrogénatomot tartalmaz). A benzin, és így az oktán levegőn történő tökéletes égésekor is szén-dioxid és víz keletkezik. Írd fel az oktán égésének rendezett reakcióegyenletét!

c) 95 cm^3 18 tömegszázalékos, $1,09 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű sósavba 20 g cinket dobunk. Írd fel a reakció egyenletét, majd számítsd ki, hány mól hidrogéngáz fejlődhet ebben a kísérletben!