

Apáczai Műveltségi Verseny 2012.
(természettudományi kategória)

Kedves Versenyző!

A versenyen szereplő kérdések egyrésze általad már tanult tananyaghoz kapcsolódik, ugyanakkor a kérdések másik része olyan ismereteket is tartalmaz, amikről még nem tanulhattál a tanórán. Erre azért hívjuk fel a figyelmed, hogy ne ijedj meg, ha olyan problémával is találkozol, amiről első pillanatban azt hiszed, még nem tanultál. Megnyugtattunk, ezeket a feladatokat az általános iskolában tanultak alapján meg lehet oldani, de a megoldáshoz fel kell használnod a feladat szövegében szereplő információkat is!

Sok sikert kívánnak

az Apáczai Gimnázium kémia tanárai

A feladatok megoldásához csak a kiadott periódusos rendszer és számológép használható!

I. FELADAT

EZEKEN A FELADATOKBAN ÉGÉSSSEL KAPCSOLATOS KÉRDÉSEKRE KELL VÁLASZOLNOD.

1. Tanultad, hogy a magnézium levegőben meggyújtva vakító lánggal ég el.

a, A levegőben lévő melyik anyaggal lép ekkor reakcióba? Az anyag képletével válaszolj!

b, Energiaváltozás alapján milyen típusú reakció ez?

c, Mi a keletkező vegyület neve és képlete?

d, Milyen kémiai részecskék építik fel a keletkező vegyületet? Add meg a részecskék pontos nevét és kémiai jelét!

2. A magnéziumhoz hasonlóan más fémek is elégethetők. Az alumínium finom por formájában a magnéziumhoz hasonlóan vakító fény kíséretében ég el.

Írd le az alumínium égésének reakcióegyenletét!

3. A szerves anyagok levegőben való égésekor a vegyületben lévő szénből szén-dioxid, a hidrogénből víz, a kénből kén-dioxid keletkezik, a vegyületekben lévő nitrogén nem alakul oxiddá, hanem elemi állapotban felszabadul.

Írd fel az alábbi szerves anyagok égésének egyenletét!

..... C_2H_6 + =

..... CH_4O + =

..... CH_4S + =

..... C_2H_7N + =

4. A következőkben ismeretlen vegyületek képletét kell kitalálnod az előző feladatban és az itt megadott információk alapján!

a, Ha ebből a csak szénből és hidrogénből álló vegyületből 1 mólt elégetünk, akkor 3 mól szén-dioxid és 4 mól víz keletkezik!

A vegyület képlete:

b, Ha ebből az oxigént is tartalmazó szerves vegyületből 1 mólt elégetünk, akkor 2 mól szén-dioxid és 2 mól víz keletkezik. 1 mól vegyület égetéséhez 2 mól oxigén molekulára van szükség.

A vegyület képlete:

c, Ennek a vegyületnek a moláris tömege 76 g/mol. 100 g vegyület égése során 57,9 g szén-dioxid, 84,2 g kén-dioxid, 36,8 g nitrogén és 47,4 g víz keletkezik. (Itt röviden írd alá hogyan számoltál!)

A vegyület képlete:

II. FELADAT: ATOMOK, IONOK ÉS MOLEKULÁK.

A következő feladatokban a megfelelő atomok, ionok vagy molekulák vegyjelével vagy képletével válaszolj!

1. Ez a molekula építi fel a 25°C-on szürke és szilárd halmazállapotú, de gáz állapotban lila színű halogén elemet:
2. Az ammóniában található atomok közül ennek a nagyobb a moláris tömege:
3. Ennek a vegyületnek a vizes oldata a sósav:
4. Ennek az atomnak 4 elektronhéja és 2 vegyértékelektronja van:
5. Ebben az egy atomból keletkező kémiai részecskében annyi elektron van, mint az argon atomban, de a protonok száma kettővel kevesebb:
6. Ebben az összetett ionban 2 atommag, összesen 10 elektron és 9 proton található:
7. Hidrogén-klorid és víz reakciójában ez az összetett ion keletkezik:
8. Ebből az atomból $1,5 \cdot 10^{23}$ db tömege 5,75 gramm:
9. A periódusos rendszer 2. periódusában és VI. főcsoportjában található atomból keletkező egyszerű ion:
10. Ennek a kétszeresen pozitív töltésű fémionnak a klórral alkotott vegyülete 134,5 g/mol moláris tömegű, a fémion képlete:

III. FELADAT: VASVEGYÜLETEK

Egy kísérletben vasat oldunk sósavban (1. reakció). Az keletkező halványzöld színű oldatból kikristályosítjuk a keletkező anyagot (A vegyület). Ha ezt a szilárd anyagot összeperítjük és felmelegítve klórgázba szórjuk, akkor az reakcióba lép a klórral (2. reakció), és egy barna színű vegyület keletkezik belőle (B vegyület). Ugyanennek a B vegyületnek a barna színű oldata keletkezik akkor is, ha finom vasport tiszta oxigénben hevítve elégetünk (3. reakció), majd az oxidációban keletkező anyagot (C vegyület) sósavban feloldjuk (4. reakció).

[Tudjuk, hogy a vas kétszeresen pozitív töltésű ionjai vízben halványzöld, a háromszorosan pozitív töltésű ionjai barna színűek.]

Mi a képlete az A, B és C vegyületnek?

A:

B:

D:

Írd le a lejátszódó reakciók egyenletét is!

1. reakció:

2. reakció:

3. reakció:

4. reakció:

IV. FELADAT

60 gramm szilárd nátrium-hidroxidot oldunk kénsav-oldatban. A reakció után keletkező oldat 15 tömeg% nátrium-szulfátot és 10 tömeg% kénsavat tartalmaz.

a, Írd le a reakció egyenletét!

b, Hány gramm nátrium-szulfát keletkezik?

c, Hány gramm és hány tömeg%-os kénsav-oldatban oldottuk a nátrium-hidroxidot?