

MŰVELTSÉGI VERSENY – KÉMIA

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KATEGÓRIA

Kedves Versenyző!

A versenyen szereplő kérdések egy része általad már tanult tananyaghoz kapcsolódik, ugyanakkor a kérdések másik része olyan ismereteket is tartalmaz, amikről még nem tanulhattál a tanórákon. Erre azért hívjuk fel a figyelmed, hogy ne ijedj meg, ha ilyen problémával is találkozol. Megnyugtattunk, ezeket a feladatokat is meglehetősen oldani az általános iskolában tanultak alapján, de ehhez fel kell használnod a feladat szövegében szereplő információkat is!

Sok sikert kívánunk

az Apáczai Gimnázium kémia tanárai

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

I. FELADAT (26 pont)

Ebben a feladatban égéssel 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 $3 \cdot 10^{23}$ db molekulát elégetünk, akkor $6 \cdot 10^{23}$ db szén-dioxid molekula és $6 \cdot 10^{23}$ db víz molekula keletkezik és az égéshez $6 \cdot 10^{23}$ db oxigén molekulára van szükség. **Itt röviden írd le hogyan számoltál!**

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 le hogyan számoltál!**

A vegyület képlete:

II. FELADAT (10 pont)

A következő feladatokban a megfelelő atomok, ionok vagy molekulák kémiai jelével (vegyjelével vagy képletével) válaszolj!

1. Ez a molekula építi fel a 25°C-on szürke és szilárd halmazállapotú, de gáz állapotban lila színű halogénelemet:

2. Az ammóniában található atomok közül ennek 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 a fémből 5,75 gramm $1,5 \cdot 10^{23}$ db atomot tartalmaz:

9. A periódusos rendszer 2. periódusában és VI. főcsoportjában található atomból keletkező nemesgáz elektronszerkezetű egyszerű ion:

10. Ennek a kétszeresen pozitív töltésű fémionnak a kloridionokkal alkotott vegyülete 134,5 g/mol moláris tömegű, a fémion képlete:

III. FELADAT(11 pont)

Egy kísérletben vasat oldunk sósavban (1. reakció). A keletkező halványzöld színű oldatból kikristályosítjuk a keletkező anyagot (A vegyület). Ha ezt a szilárd anyagot összeporítjuk 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 sárgásbarna 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).

(A vas kétszeres töltésű ionjai vízben halványzöld, a háromszoros töltésű ionjai sárgásbarna színűek.)

Mi a képlete az A, B és C vegyületnek?

A:

B:

C:

Írd le a lejátszódó reakciók egyenletét is!

1. reakció:

2. reakció:

3. reakció:

4. reakció:

IV. FELADAT(13 pont)

60 gramm szilárd nátrium-hidroxidot oldunk kénsavoldatban. A reakció után keletkező oldat 15 tömegszázalék nátrium-szulfátot és 10 tömegszázalék kénsavat tartalmaz.

a, Írd le a reakció egyenletét!

b, Hány gramm nátrium-szulfát keletkezik?

c, Hány gramm és hány tömegszázalékos kénsavoldatban oldottuk a nátrium-hidroxidot?

