MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

XXXI. HEVESY GYÖRGY KÁRPÁT-MEDENCEI KÉMIAVERSENY
MEGYEI (FŐVÁROSI) DÖNTŐJÉNEK FELADATLAPJA
2019/2020. tanév

8. osztály

A versenyző jeligéje: ……

Megye: ……...……

Közreműködő és támogató partnereink:

Alapítvány a Közjóért

Figyelem! A feladatokat ezen a feladatlapon oldd meg!
Megoldásod **olvasható** és **áttekinthető** legyen!
A szöveges feladatok megoldásában a **gondolatmeneted követhető** legyen!
A feladatokat tetszés szerinti sorrendben oldhatod meg.
A feladatlap megoldásához **90 perc** áll rendelkezésedre.
A feladatok megoldásához íróeszközön és számológépen kívül **csak a kiadott periódusos rendszert** használhatod!

1. feladat (15 pont)

Anyagok

Írj egy vagy két példát a következő tulajdonságú anyagra (25 °C-on, légköri nyomáson), ahogy azt a feladat kéri! Az anyag képletével (vagy vegyjelével) válaszolj!

a) Színtelen, szagtalan, a levegőnél kisebb sűrűségű gáz (2 példa): _____ _____

b) Színtelen, szúrós szagú, a levegőnél kisebb sűrűségű gáz: _____

c) Színtelen, szagtalan, a levegőnél nagyobb sűrűségű gáz (2 példa): _____ _____

d) Színtelen, szúrós szagú, a levegőnél nagyobb sűrűségű gáz (2 példa): _____ _____

e) Színes, jellegzetes szagú gáz: _____

f) Fehér, vízben oldódó szilárd anyag, vizes oldatának pH-ja 7 (2 példa): _____ _____

g) Fehér, vízben oldódó szilárd anyag, vizes oldatának pH-ja 7-nél nagyobb (2 példa):

_____ _____

h) Fehér, vízben alig (vagy nem) oldódó szilárd anyag: _____

i) Színes (vagy fekete), vízben jól oldódó, szilárd anyag: _____

j) Színes (vagy fekete), vízben alig oldódó, szilárd anyag: _____

2. feladat (14 pont)

Változások

Add meg, hogyan változik (nő, csökken vagy nem változik)…

a) a sósav pH-ja, ha desztillált vízzel hígítjuk: _____

b) a konyhasóoldat pH-ja, ha desztillált vízzel hígítjuk: _____

c) a NaOH-oldat pH-ja, ha desztillált vízzel hígítjuk: _____

d) a sósav pH-ja, ha NaOH-oldatot csepegtetünk hozzá: _____

e) egy só oldhatósága adott hőmérsékleten, ha erősebben kevergetjük az oldatot: _____

f) a molekulák száma a gáztérben, ha egy szén-monoxid–oxigén gázelegyben szikrával megindítjuk a reakciót: _____

g) a molekulák száma a gáztérben, ha egy hidrogén–klór gázelegyben szikrával megindítjuk a reakciót: _____

h) a szilárd anyag tömege, ha mészkövet hevítünk egy nyitott kémcsőben: _____

i) a szilárd anyag tömege, ha magnéziumot levegőn meggyújtunk: _____

j) a szilárd anyag tömege, ha jódot hevítünk egy nyitott kémcsőben: _____

k) a folyadék hőmérséklete, ha desztillált vízzel tömény kénsavat elegyítünk: _____

l) a molekulák száma a gáztérben, ha durranógázt felrobbantunk: _____

m) a bőrünk hőmérséklete, ha víz párolog el róla: _____

n) a folyadék hőmérséklete, ha tömény sósavba óvatosan tömény NaOH-oldatot csepegtetünk: _____

3. feladat (14 pont)

A sósav reakciói

Írd fel egyenlettel (*a*–*e* kérdéseknél), mi történik, ha sósavba

a) mészkőport szórunk:

b) cinkszemcséket dobunk:

c) fekete réz-oxid-port szórunk:

d) alumínium-hidroxidot szórunk:

e) szódabikarbónát szórunk:

f) Melyik gáz keletkezik, ha sósavba hipót öntünk? (Egyenletet nem kell írni.)

g) Melyik gáz keletkezik, ha sósavat öntünk kálium-permanganátra (hipermangánra)? (Egyenletet nem kell írni.)

h) Az *a*–*g* reakciók közül válaszd ki a redoxireakciókat és sorold fel a betűjelüket! _____

4. feladat (7 pont)

Levegő

A tiszta levegő fogalma relatív, mást jelent egy városban, mást egy érintetlen természeti környezetben. A levegő természetes alkotórészei közül azokat, amelyek, bár keletkezhetnek természetes folyamatok eredményeképpen is, de az élővilág számára már kis mennyiségben is károsak lehetnek, a levegő szennyezőanyagainak tekinthetjük. Ebben az értelemben a tiszta levegőt öt anyag alkotja (három kémiai elem és két vegyület), azok, amelyek a levegő legnagyobb mennyiségben előforduló alkotórészei.

Egy levegőmintában a következő anyagok mutathatók ki:

N_2, O_2, Ar, HCl, CO, CO_2, vízgőz, SO_2, NO_2

a) Sorold fel azokat, amelyek, ha a levegőben bármilyen kis mennyiségben is fordulnak elő, légszennyezettségnek számítanak!

……

b) Sorold fel az *a)*-ban felsoroltak közül azokat, amelyek a savas esők kialakulásában is szerepet játszanak!

……

5. feladat (7 pont)

Elemek

Válaszolj az elem vegyjelével! Melyik az az elem,

a) amelyiknek atomjában 3 elektronhéj és 5 vegyértékelektron van? _____

b) amelyiknek $2 \cdot 10^{23}$ atomja $6 \cdot 10^{23}$ elektront tartalmaz? _____

c) amelyiknek $1 \cdot 10^{22}$ kétatomos molekulája $1{,}6 \cdot 10^{23}$ protont tartalmaz? _____

d) amelyiknek atomjában a legkülső, 6. elektronhéján ugyanannyi elektron van, mint amennyi az 1. elektronhéjon? _____

e) amelyiknek ionja az atomból egy elektron felvételével képződik, és az ion elektronszerkezete az argonatoméval egyezik? _____

f) amelyiknek atomja összesen 40 elemi részecskét tartalmaz? _____

g) egyik izotópja néggyel több neutront tartalmaz, mint protont, és atommagja összesen 56 elemi részecskét tartalmaz: _____

6. feladat (16 pont)

Égés

Égési folyamatokban általában a vegyületeket alkotó elemek oxidjai keletkeznek. Így a vegyületeket felépítő szénből szén-dioxid, a hidrogénből víz, a kénből kén-dioxid, a vasból vas(III)-oxid keletkezik. A nitrogén ebből a szempontból kivétel, mert belőle nem nitrogén-oxidok, hanem elemi nitrogén jön létre. Ha egy vegyületet elégetünk, akkor az égéshez szükséges oxigén és a keletkező anyagok mennyiségéből és minőségéből az elégetett vegyület képlete meghatározható. A következő táblázatban ilyen égési folyamatok adatai szerepelnek. A táblázatban szereplő mennyiségi adatok minden esetben 1 mol elégetett anyagra vonatkoznak! Az első két sort segítségképpen kitöltöttük. Az utána következő két sorban neked kell megadni a szükséges oxigén és a keletkező égéstermékek anyagmennyiségét. A további sorokban a betűkkel jelölt vegyületek összegképletét kell megadnod az égetési adatok alapján.

Az elégetett vegyület összegképlete	1 mol *vegyület elégetéséhez szükséges* O_2	*Az égés során keletkezett anyagok*				
		CO_2	H_2O	SO_2	Fe_2O_3	N_2
CH_4	2 mol	1 mol	2 mol	–	–	–
FeC_5O_5	3,25 mol	5 mol	–	–	0,5 mol	–
C_8H_{18}						
NH_3						
A:	4,5 mol	2 mol	3 mol	1 mol	–	–
B:	4 mol	2 mol	3 mol	1 mol	–	–
C:	2,75 mol	–	–	2 mol	0,5 mol	–
D:	2,25 mol	2 mol	2,5 mol	–	–	0,5 mol
E:	3 mol	1 mol	2 mol	1 mol	–	1 mol
F:	0,5 mol	–	2 mol	–	–	1 mol

7. feladat (13 pont)

Képletmeghatározás

Vegyész Vili fém-kloridokat bont elektromos árammal (olvadékelektrolízissel). Az egyik fém-klorid (**A**) 1,20 grammjából így 0,791 g, a másik fém-klorid (**B**) 1,00 g-jából 0,328 g fémet tudott előállítani.

Határozd meg, mi volt **A** és **B** vegyület képlete! (*A két fém nem ugyanaz, és a töltésüket sem ismerjük.*)

8. feladat (14 pont)

Közömbösítés

Óvatosan reagáltatunk egymással 100 cm^3 nátrium-hidroxid-oldatot (amelynek sűrűsége 1,33 g/cm^3) és 100 cm^3 kénsavoldatot (amelynek sűrűsége 1,29 g/cm^3). Ekkor semleges oldathoz jutunk, amelyből 20 °C-ra hűtés közben 59,6 g szilárd, kristályvíztartalmú nátrium-szulfát ($Na_2SO_4 \cdot 10\ H_2O$) kristályosodik ki.

(20 °C-on 100 g víz 28,2 g vízmentes nátrium-szulfátot old. A telített oldat sűrűsége 1,21 g/cm^3.)

a) Határozd meg a 20 °C-on kapott semleges kémhatású oldat térfogatát!

b) Számítással határozd meg a kiindulási sav- és lúgoldat tömegszázalékos összetételét!

ÖSSZESÍTÉS

A versenyző jeligéje: **.....**

Megye: **.....**

A javító tanár kézjegye

Elért pontszám:

1. feladat:	.....	pont	.....
2. feladat:	.....	pont	.....
3. feladat:	.....	pont	.....
4. feladat:	.....	pont	.....
5. feladat:	.....	pont	.....
6. feladat:	.....	pont	.....
7. feladat:	.....	pont	.....
8. feladat:	.....	pont	.....

ÖSSZESEN: ..... pont