

TIT - MTT

Hevesy György Kémiaverseny

A megyei forduló feladatlapja

7. osztály

A versenyző jeligéje: .....

Megye: .....

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

A feladatlap megoldásához **90 perc** áll rendelkezésedre.

2012

Figyelem! A feladatokat ezen a feladatlapon oldd meg!  
Megoldásod **olvasható** és **áttekinthető** legyen!  
A feladatok megoldásában a **gondolatmeneted követhető** legyen!  
A feladatokat tetszés szerinti sorrendben oldhatod meg.

A feladatok megoldásához használhatod a periódusos rendszert.

### 1. feladat

Áron a dolgozatában néhány, rendszámmal megadott atom elektronszerkezetét a következőképpen írta fel:

- a) 2, 10, 6
- b) 2, 8, 9
- c) 2, 6, 6
- d) 2, 2, 1

A felírásba azonban több hiba csúszott.

*Írd fel az atomok helyes elektronszerkezetét! Indokold meg a változtatást!  
Írd fel az atomok vegyjelét!*

a) .....

Indoklás: .....

Az a) atom vegyjele: .....

b) .....

Indoklás: .....

A b) atom vegyjele: .....

c) .....

Indoklás: .....

A c) atom vegyjele: .....

d) .....

Indoklás: .....

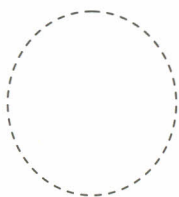
A d) atom vegyjele: .....

**12 pont**

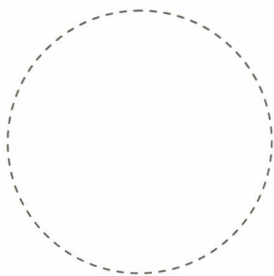
**2. feladat**

Két, különböző méretű atom, az I-es és a II-es atom a periódusos rendszer azonos oszlopában (főcsoportjában) helyezkedik el.

Az atomokra vonatkozó állítások közül melyek igazak és melyek hamisak? Írj **H** (hamis) vagy **I** (igaz) betűt a mondatok utáni vonalra!



I.



II.

- a) A két atomban azonos a külső elektronok (a vegyértékelektronok) száma. \_\_\_\_\_
- b) A II. atomban több az elektronok száma, mint a protonok száma. \_\_\_\_\_
- c) A két atom közül az I. atomban kevesebb a protonok és az elektronok száma. \_\_\_\_\_
- d) A II. atom 1 móljának kétszer akkora a tömege, mint az I. atoménak. \_\_\_\_\_
- e) Az I. atomban kevesebb az elektrónhéjak száma, mint a II. atomban. \_\_\_\_\_
- f) Ha a II. atom a kalcium, akkor az I. atom lehet a magnézium. \_\_\_\_\_

**6 pont****3. feladat****Minden tizennyolc!**

Ahol lehet, vegyjellel vagy képlettel, ahol nem, ott a lehető legrövidebb megnevezéssel válaszolj!

Ahol több megoldás lehetséges, legalább kettőt tüntess fel!  
(Ugyanaz az anyag több kérdésben is szerepelhet válaszként.)

- a) Atom, amelynek atommagja 18 protont tartalmaz: .....
- b) Elem, amelynek atomja összesen 18 elemi részecskét tartalmaz: .....
- c) Vegyület, amelynek 1 mólja 18 gramm: .....
- d) Elektrónhéj, amelyen 18 elektron fér el: .....
- e) Elemi gáz, amelynek 1 mólja 18 mol protont tartalmaz: .....
- f) Vegyület, amelynek 1 mólja 18 mol protont tartalmaz: .....
- g) Anyag, amelynek 18 mólja 36 g tömegű: .....

**10 pont**

**4. feladat**

A) *Hány mól atom van*

- a) 1 mol szén-dioxid-gázban? .....
- b) 1 g hidrogéngázban? .....
- c) 18 g szénben? .....
- d) 9 g vízben? .....
- e)  $10^{23}$  db ammóniamolekulában? .....

B) *Számítsd ki a következő mennyiségeket!*

- f)  $10^{23}$  db magnéziumatom tömege: .....
- g)  $\frac{1}{20}$  mol metánban ( $\text{CH}_4$ ) lévő atomok száma: .....
- h) 7,2 g víz elektromos bontásakor keletkező hidrogéngáz anyagmennyisége: .....
- i) 11 g szén-dioxidban lévő molekulák száma: .....
- j) 1,7 g ammóniában lévő atomok anyagmennyisége: .....
- k)  $\frac{1}{8}$  mol oxigénmolekula tömege: .....

**Összesen: 18 pont**

**5. feladat**

Add meg a helyes válaszokat, majd a válaszok kezdőbetűjét írd a sorok végén lévő oszlopba!  
Felülről lefelé olvasd össze a betűket, és írd le a fogalmat! Ha kitaláltad, határozd meg röviden, hogy a jelenség miért jó, miért rossz!

	Válaszok	Kezdőbetűk
1. Laboratóriumi művelet, amelynek során két anyagot eltérő sűrűsége alapján különítenek el egymástól:		
2. Különböző protonszámú atomokból álló, kémiaailag tiszta anyag:		
3. Azonos protonszámú atomok halmaza?		
4. A legrendezetlenebb halmazállapot:		
5. A legkisebb rendszámú nemesgáz:		
6. Ez történik egy anyaggal, ha elég vagy elbomlik: kémiaailag ..... :		
7. A fotoszintézishez nélkülözhetetlen szerves anyag színe:		
8. Az első léghajókat ezzel a (robbanásveszélyes) gázzal töltötték:		
9. Ilyen kémiai részecskékből állnak a nemesgázok:		
10. Ezt az elemet magyar kutató, Müller Ferenc fedezte fel (1782-ben):		
11. A vegyületben az alkotóelemek tömegaránya ..... :		
12. A tömeg és a térfogat hányadosa által meghatározott fizikai mennyiség:		

a) A fogalom (akár, ha csak kitaláltad a rejtvény részleges megoldásával):

.....

b) Miért jó, hogy létezik ez a jelenség?

c) Milyen környezetkémiai problémáról hallottál ezzel a fogalommal kapcsolatban?

**6. feladat**

50 cm<sup>3</sup> 20 °C-os desztillált vízbe szórunk 50 g ammónium-nitrátot és kevergetéssel segítjük az oldódást (ekkor kialakul az *I. állapot*). Ezután újabb 50 g ammónium-nitrátot szórunk az oldatba, és tovább kevergetjük 20 °C-on (ekkor kialakul a *II. állapot*).

Ismerjük az ammónium-nitrát oldhatóságát különböző hőmérsékleteken (100 g vízre vonatkoztatva):

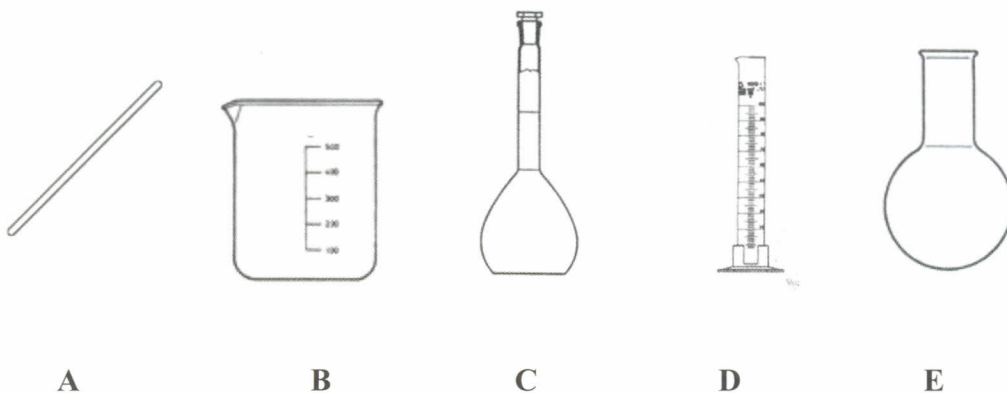
0 °C-on: 118 g

20 °C-on: 192 g

40 °C-on: 297 g

60 °C: 421 g.

a) Az alábbi eszközök közül válaszd ki azokat, amelyeket a kísérlet során használsz, és add meg a nevüket!



a) A víz kimérésére a ..... jelűt használnom, amelynek neve:.....

A vizet a ..... jelűbe öntöm át, amelynek neve: ....., és ebbe szórom a sót.

Az oldatot a ..... jelűvel kevergetem, amelynek neve: .....

b) Határozd meg, hány tömegszázalékos lesz a keletkező oldat az *I. állapotban*! (Írd le, hogyan gondolkodtál!)

c) Határozd meg, hány tömegszázalékos oldatot kapunk a *II. állapotban*!

d) *Hogyan lehetne tovább növelni az oldat töménységét? Húzd alá a megfelelő választ, és indokold meg, miért azt választottad!*

I. Még több sót kell beleszórni és erősen kevergetni.

II. Fel kellene melegíteni az oldatot és kevergetni.

III. Le kellene hűteni az oldatot és kevergetni.

Indoklás:

.....

**13 pont**

### **7. feladat**

*Jellemezd a következő köznapi eseményeket, történéseket aszerint, hogy kémiai reakciók vagy fizikai változások, illetve, hogy exoterm vagy endoterm folyamatok-e!*

Változás	Fizikai vagy kémiai	Exoterm vagy endoterm
A faszén égése a kandallóban		
A tó befagyása hidegben		
A víz elektromos bontása		
Egy só oldódása egy kémcsőnyi vízben, miközben a kémcső fala felmelegszik		
A szilárd naftalin „elillanása” a téli ruhák közül a szekrényben		
A durranógáz felrobbanása		

**12 pont**

**8. feladat**

Egy tartályban azonos tömegű hidrogén- és oxigéngáz elegye van. A gázelegyet egy szikra segítségével felrobbantjuk. Az összes víz lecsapódik: 9,0 g víz keletkezett.

- a) *Mekkora tömegű volt a robbanás előtt a gázelegy?*
- b) *Hány százalékkal kevesebb lett a gáztérben a molekula, mint kezdetben?*

**12 pont**

TIT - MTT

Hevesy György Kémiaverseny

A megyei forduló feladatlapja

8. osztály

A versenyző jeligéje: .....

Megye: .....

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

A feladatlap megoldásához **90 perc** áll rendelkezésedre.

2012

Figyelem! A feladatokat ezen a feladatlapon oldd meg!  
 Megoldásod **olvasható** és **áttekinthető** legyen!  
 A feladatok megoldásában a **gondolatmeneted követhető** legyen!  
 A feladatokat tetszés szerinti sorrendben oldhatod meg.

A feladatok megoldásához használhatod a periódusos rendszert.

### 1. feladat

**Minden 18!**

Ahol lehet, **vegyjellel vagy képlettel**, ahol nem, ott a lehető legrövidebb megnevezéssel válaszolj!

Ahol több megoldás lehetséges, **legalább kettőt** tüntess fel!  
 (Ugyanaz az anyag több kérdésben is szerepelhet válaszként.)

- a) Elem, amelynek atomja összesen 18 elemi részecskét tartalmaz: .....
- b) Vegyület, amelynek 1 mólja 18 gramm: .....
- c) Elektronhéj, amelyen 18 elektron fér el: .....
- d) Elemi gáz, amelynek 1 mólja 18 mol protont tartalmaz: .....
- e) Vegyület, amelynek 1 mólja 18 mol protont tartalmaz: .....
- f) Ion, amely 18 elektront tartalmaz: .....
- g) Háromatomos molekula, amely 18 elektront tartalmaz: .....

**10 pont**

### 2. feladat

Tekintsük a következő anyagokat!

$\text{Cl}_2$ ,  $\text{O}_2$ , S,  $\text{N}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ , CO,  $\text{CO}_2$ , HCl,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$

A felsorolt anyagok közül válaszd ki az alábbi tulajdonságú anyagokat, és írd a **képletüket** a pontozott vonalra!

- a) Erősen oxidáló vegyület: .....
- b) Oxid, amelynek vízben jól oldódik, vizes oldata savas kémhatású: .....
- c) Vízben oldva lúgos kémhatású oldatot kapunk: .....
- d) Bomlékony vegyület: .....

**8 pont**

### 3. feladat

Melyik nagyobb, melyik kisebb?

Írd a megfelelő relációjelet (>, <, =) a két oszlop közötti üres téglalapba!

1. A hélium felfedezése óta eltelt évek száma		A vas felfedezése óta eltelt évek száma
2. Protonok száma a hidrogénatomban		Neutronok száma a legtöbb hidrogénatomban
3. Protonok száma a vasatomban		Neutronok száma a vasatomban
4. Vegyértékelektronok száma a kénatomban		Vegyértékelektronok száma az oxigénatomban
5. Elektronok száma a szulfidionban		Elektronok száma a kénatomban
6. Kovalens kötések száma a metánmolekulában		Kovalens kötések száma az szén-dioxidmolekulában
7. A vízmolekula polaritásának nagysága		Az oxigénmolekula polaritásának nagysága
8. Oxigénmolekulák száma 1 gramm oxigéngázban		Metánmolekulák száma 1 gramm metángázban
9. Kloridionok száma 1 gramm konyhasóban		Kloridionok száma 1 gramm káliumkloridban
10. Kloridionok száma 1 gramm kalciumkloridban		Kloridionok száma 1 gramm káliumkloridban
11. Az 50 tömeg%-os alkohol-víz elegyben lévő vízmolekulák száma		Ugyanannyi 50 tömeg%-os alkohol-víz elegyben lévő alkoholmolekulák száma (az alkohol képlete: $C_2H_6O$ )
12. Az 5 tömeg%-os konyhasóoldat pH-ja		Az 5 tömeg%-os sósav pH-ja

12 pont

LAPOZZ!

**4. feladat**

Három gázfelfogó hengerben egyenként azonos tömegű nitrogén-dioxid, klór, illetve kén-dioxid gáz van.

a) Melyik gázt tartalmazó hengerben van a legkevesebb molekula?

Válaszodat (szövegesen vagy számítással) indokold!

b) Anélkül, hogy a gázokat megvizsgálnánk, „ránézésre” meg lehet-e állapítani, hogy melyik hengerben melyik gáz van? Hogyan?

c) A klórt, illetve a kén-dioxidot tartalmazó hengerbe színes (megnedvesített) krepp-papírt (vagy textiliát) mártunk.

Melyik hengerben mi történik?

d) Kémiai szempontból mi a különbség a kétféle gáz reakciója között?

Tedd igazzá a mondatokat! Húzd át a hibás szót!

A kén-dioxid a festék anyagát oxidálja, mivel a kén-dioxid jó redukálószer.  
 redukálja oxidálószer.

A klór a festék anyagát oxidálja, mivel a klór jó redukálószer.  
 redukálja oxidálószer.

**11 pont**

**5. feladat**

Add meg a helyes válaszokat, majd a válaszok kezdőbetűjét írd a sorok végén lévő oszlopba!  
Felülről lefelé olvasd össze a betűket, és írd le a fogalmat! Ha kitaláltad, határozd meg röviden, miért jó, miért rossz!

	Válaszok	Kezdőbetűk
1. Laboratóriumi művelet, amelynek során két anyagot eltérő sűrűsége alapján különítenek el egymástól.		
2. A tömény salétromsav köznapi neve		
3. Ilyen kémiai kötés a kovalens és az ionos, de nem ilyenek a molekulák között fellépő kötések		
4. A legrendezetlenebb halmazállapot		
5. Fertőtlenítő szer, amelyet klórból és nátrium-hidroxidból készítenek		
6. Ez történik egy anyaggal, ha elég vagy elbomlik: kémiailag .....		
7. A fotoszintézishez nélkülözhetetlen szerves anyag színe		
8. A periódusos rendszer utolsó előtti csoportjába tartozó elemek megnevezése		
9. Ilyen lesz a kén, amikor olvadékát hirtelen lehűtik		
10. Ilyen kötés van az oxigén és a nitrogén molekulájában, de nincs a klórban		
11. A vegyületben az alkotóelemek tömegaránya .....		
12. Ilyen lesz az eső, miután kén-dioxid, hidrogén-klorid került a levegőbe		

A fogalom (akár, ha csak kitaláltad a rejtvény részleges megoldásával):

.....  
Miért jó, hogy létezik ez a jelenség?

.....  
Milyen környezetkémiai problémáról hallottál ezzel a fogalommal kapcsolatban?

.....  
**17 pont**

**6. feladat**

50 cm<sup>3</sup> tömény kénsavat és valamennyi desztillált vizet elegyítünk. (A kénsav 98,0 tömeg%-os, sűrűsége 1,84 g/cm<sup>3</sup>.)

Ismerjük még a kénsav töménysége és sűrűsége közti kapcsolatot az alábbi esetekben:

Sűrűség (g/cm <sup>3</sup> )	Tömeg% (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )
1,550	64,26
1,555	64,67
1,560	65,20
1,565	65,65
1,570	66,09
1,575	66,53
1,580	66,95

a) Írd le röviden, hogyan elegyíted össze a két folyadékot és miért úgy?

b) Megmértük az elkészült oldat sűrűségét: 1,560 g/cm<sup>3</sup>-es értéket olvastunk le a sűrűségmérőről.

Számítsd ki ennek alapján, mekkora térfogatú desztillált vízzel elegyítettük a tömény kénsavoldatot, és mekkora térfogatú lett a kapott oldatunk!

**11 pont**

**7. feladat**

Egy elemet klórral reagáltatva előbb  $XCl_3$  képletű **A** vegyület keletkezik.

Az elem 1,00 grammjából 4,44 g tömegű **A** vegyület jön létre, amelyet tovább klórozva, végül 6,73 g **B** vegyületet kapunk. Ez a **B** vegyület hevesen reagál a vízzel: hidrogén-klorid-gáz szabadul fel, és egy másik sav vizes oldata marad vissza.

- Számítással határozd meg az ismeretlen elemet és a **B** vegyület képletét!*
- Írd fel a vízzel való reakció rendezett egyenletét!*
- Hány tömegszázalékos savoldat keletkezik a 6,73 gramm **B** és 10,0 g víz reakciójakor, ha az összes  $HCl$  eltávozik az oldatból?*

**15 pont****LAPOZZ!**

**8. feladat**

150 cm<sup>3</sup> 32,0 tömeg%-os, 1,16 g/cm<sup>3</sup> sűrűségű sósavhoz óvatosan addig adagolunk NaOH-oldatot, ameddig éppen semleges kémhatású lesz. A felforrósodott oldatot 0 °C-ra hűtve 10,0 g konyhasó csapódott ki.

a) *Hány gramm konyhasó maradt a 0 °C-os oldatban?*

b) *Hány tömeg%-os volt a NaOH-oldat?*

(100 g víz 0 °C-on 35,0 g konyhasót képes feloldani.)

**16 pont**



**6. feladat**

a)

**A kénsavat kell óvatosan a vízbe önteni (1), állandóan kevergetve (1).****Fordított esetben a víz felforrna és kifröccsentené a tömény kénsavat, ami sérülést okozna (1).** (3)

b)

A táblázat alapján az oldat 65,20 tömeg%-os lett. (1)

50 cm<sup>3</sup> tömény kénsavoldat tömege:  $m = 50 \text{ cm}^3 \cdot 1,84 \text{ g/cm}^3 = 92 \text{ g}$ . (1)Ebben van:  $92 \text{ g} \cdot 0,98 = 90,16 \text{ g}$  tiszta kénsav. (1)A hígított oldat tömege:  $90,16 \text{ g} : 0,652 = 138,3 \text{ g}$ . (2)A hozzáadott víz:  $138,3 \text{ g} - 92 \text{ g} = 46,3 \text{ g}$ , azaz **46,3 cm<sup>3</sup>**. (2)A kapott oldat térfogata:  $138,3 \text{ g} : 1,56 \text{ g/cm}^3 = \mathbf{88,6 \text{ cm}^3}$ . (1)Összesen: **11 pont****7. feladat**

a)

1,00 g X elem 3,44 g klórral reagál (1)

1 mol X elem (y g) reagál 3 · 35,5 g klórral

 $y = 106,5 \text{ g} : 3,44 \text{ g} = 31 \rightarrow$  az ismeretlen X elem a foszfor: **P**. (2)A **B** vegyület képlete:1,00 g P anyagmennyisége:  $1/31 \text{ mol} = 0,03226 \text{ mol}$ .A **B** vegyületben van 5,73 g klór:  $5,73 \text{ g} : 35,5 \text{ g/mol} = 0,1614 \text{ mol}$ . $0,1614 \text{ mol} : 0,03226 \text{ mol} = 5$ -szörös a klór anyagmennyisége: **PCl<sub>5</sub>**. (3)

vagy:

1,00 g P reagál 5,73 g klórral,

31,0 g P z klórral

Ebből  $z = 177,63 \text{ g}$ 177,63 g klór anyagmennyisége: 5,00 mol; **B** képlete: **PCl<sub>5</sub>**./3/(Ha feltételezi a PCl<sub>5</sub>-öt és bebizonyítja, akkor is jár a pont.)

b)

A vízzel való reakcióban foszforsav keletkezik:

 $\text{PCl}_5 + 4 \text{ H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{PO}_4 + 5 \text{ HCl}$  (2)

c)

0,03226 mol PCl<sub>5</sub>0,03226 mol **foszforsav**vá alakul,ennek **tömege**:  $0,03226 \text{ mol} \cdot 98 \text{ g/mol} = \mathbf{3,16 \text{ g}}$  (2) $4 \cdot 0,03226 \text{ mol} = 0,129 \text{ mol}$  vízzel reagál,ennek tömege:  $0,129 \text{ mol} \cdot 18 \text{ g/mol} = 2,32 \text{ g}$  (2)

vagy

1 mol P  $\longrightarrow$  1 mol PCl<sub>5</sub>  $\longrightarrow$  1 mol H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

31,0 g 98 g

1,00 g  $\frac{98}{31} \text{ g} = \mathbf{3,16 \text{ g H}_3\text{PO}_4}$  /2/98 g H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> keletkezéséhez kell 4 mol, azaz 72 g víz, $\frac{98}{31} \text{ g} = 3,16 \text{ g H}_3\text{PO}_4$  "  $\frac{72}{31} \text{ g} = 2,32 \text{ g víz}$  /2/A foszforsav oldószere:  $10,0 \text{ g} - 2,32 \text{ g} = 7,68 \text{ g víz}$  (1)Az **oldat tömege**:  $7,68 \text{ g} + 3,16 \text{ g} = \mathbf{10,84 \text{ g}}$ ,így a H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>-oldat tömegszázalékos savtartalma: $3,16 \text{ g} : 10,84 \text{ g} = 0,2915$ , azaz **29,2%**. (2)Összesen: **15 pont**

**8. feladat**

a)

150 cm<sup>3</sup> sósav tömege: 150 cm<sup>3</sup> · 1,16 g/cm<sup>3</sup> = 174 g. (1)

benne lévő HCl tömege: 174 g · 0,320 = 55,68 g. (1)

anyagmennyisége: 55,68 g : 36,5 g/mol = 1,525 mol. (1)

NaOH + HCl = NaCl + H<sub>2</sub>O (1)

Az egyenlet alapján

1,525 mol NaCl keletkezik (és 1,525 mol víz, és 1,525 mol NaOH közömbösödik). (1)

Az 1,525 mol NaCl tömege: 1,525 mol · 58,5 g/mol = 89,24 g. (1)

**Így az oldatban maradt:** 89,24 g – 10,0 g = **79,24 g só.** (1)

b)

79,24 g só 0 °C-on telített oldatban van, (1)

tehát a sóoldat víztartalma: 100 g víz : 35,0 g só = x : 79,24 g só → x = 226,4 g víz. (1)

A sósavban volt: 174 g – 55,68 g = 118,32 g víz. (1)

A reakció során keletkezett 1,525 mol víz tömege: 1,525 mol · 18 g/mol = 27,45 g. (1)

A NaOH-oldat víztartalma: 226,4 g – 118,32 g – 27,45 g = 80,63 g víz volt. (2)

Az közömbösítés szerint 1,525 mol NaOH tömege: 1,525 · 40 g = 61,0 g. (1)

Az NaOH-oldat

tömege: 80,63 g + 61,0 g = 141,63 g,

összetétele (NaOH-tartalma): 61,0 g : 141,63 g = 0,431, vagyis **43,1 tömeg%.** (2)

**Összesen: 16 pont**

**Felterjeszthetők a legalább 80 pontot elért dolgozatok,  
illetve megyénként a legjobb 10 dolgozat.**

**TIT - MTT Hevesy György Kémiaverseny, megyei forduló, 2012.**  
**Javítókulcs a 7. osztályosok feladatlapjához**

**1. feladat**

Helyes elektronszerkezetek és vegyjelek:

a) 2,8,8; vegyjele: Ar

Indoklás: A 2. héjon legfeljebb 8 elektron lehet.

b) 2,8,8,1 vegyjele: K

Indoklás: A 3. héj 8 elektronnal való feltöltődése után a 4. héj kezd épülni.

c) 2,8,4 vegyjele: Si

Indoklás: A 2. héjra 8 elektronnak „fél”, 3. héj csak azután töltődik.

d) 2, 3 vegyjele: B

Indoklás: A 2. héjra még „fél” elektron.

Helyes elektronszerkezet (1), helyes vegyjel (1) és helyes indoklás (1): 4 x 3 pont

**Összesen: 12 pont**

**2. feladat**

Válaszok: I H I H I I

Az igaz és a hibás állításokra vonatkozó minden helyes döntés 1-1 pont.

**Összesen: 6 pont**

**3. feladat**

a) Ar (1) b) C (1) c) H<sub>2</sub>O (1) d) M (vagy 3.) (1) e) F<sub>2</sub>, Ar 2 x 1 (2)

f) HCl, H<sub>2</sub>S, PH<sub>3</sub>, SiH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> ezekből legalább kettő, 2 x 1 (2) g) H<sub>2</sub> (2)

**Összesen: 10 pont**

**4. feladat**

a) 3 mol b) 1 mol c) 1,5 mol d) 1,5 mol

e) 2/3 mol (0,67 mol) f) 4 g (vagy 4,05 g) g) 1,5 · 10<sup>23</sup> h) 0,4 mol i) 1,5 · 10<sup>23</sup>

j) 0,4 mol k) 4 g

Az a) – d) 1-1 pont, az e) – k) 2-2 pont, részpont nem adható.

**Összesen: 18 pont**

**5. feladat**

1. Ülepítés 2. Vegyület 3. Elem 4. Gáz 5. Hélium 6. Átalakul 7. Zöld 8. Hidrogén 9. Atom  
10. Tellúr 11. Állandó 12. Sűrűség (12)

a) Üvegházhatás. (1)

b) Az Földet körülvevő „üvegház” megvédi a világot hidegtől a Földet. (2)

c) Az üvegház-hatású gázok feldúsulása a légkörben a légkör felmelegedését okozhatja. (2)  
(Minden hasonló értelmű válasz elfogadható.)

**Összesen: 17 pont**

**6. feladat**

a) kémiai exoterm b) fizikai exoterm c) kémiai endoterm

d) fizikai (fizikai-kémiai) exoterm e) fizikai endoterm f) kémiai exoterm

**Összesen: 12 pont**

**6. feladat**

- a) A víz kimérésére a **D** jelűt használnom, amelynek neve: **mérőhenger**.  
A vizet a **B** jelűbe öntöm át, amelynek neve: **főzőpohár**, és ebbe szórom a sót.  
Az oldatot a(z) **A** jelűvel kevergetem, amelynek neve: **üvegbot**. (6)
- b) 50 cm<sup>3</sup> desztillált víz tömege kb. 50 g.  
Az oldat tömege 100 g, így **50 tömeg%-os** az oldat. (2)
- c) 50 g víz 20 °C-on csak 192 g : 2 = 96 g sót képes oldani.  
A hozzáadott 50 g sóból csak 46 g oldódik, így az oldat tömege 146 g.  
Az oldat összetétele: 96 g : 146 g = 0,6575 → **65,75 tömeg%-os** lesz. (3)
- d) **II. Fel kellene melegíteni az oldatot, és kevergetni.** (1)  
Indoklás: (1)  
Melegítéssel a fel nem oldódott só is feloldódna. (1)

Összesen: **13 pont****7. feladat**

- b) kémiai exoterm    b) fizikai exoterm    c) kémiai endoterm  
d) fizikai (fizikai-kémiai) exoterm    e) fizikai endoterm    f) kémiai exoterm

Összesen: **12 pont****8. feladat**

Megoldás I.

- a)  
1 mol víz (H<sub>2</sub>O) tömege: 18 g,  
9 g víz anyagmennyisége: 0,5 mol. (1)  
A képlet alapján: 0,5 mol víz    0,5 mol H<sub>2</sub> és 0,25 mol O<sub>2</sub>-ből keletkezett. (2)  
A reakcióba lépő gázok tömege: 1 g H<sub>2</sub> és 0,25 · 32 g = 8 g O<sub>2</sub>. (2)  
A kiindulási gázelegy tömege: 8 g O<sub>2</sub> és 8 g H<sub>2</sub>, tehát **16 g**. (2)
- b)  
8 g H<sub>2</sub> 4 mol, így kezdetben volt 4,25 mol molekula. (2)  
Ebből vízzé alakult: (0,5 + 0,25) mol = 0,75 mol (1)  
A molekulaszám csökkenés: 0,75 : 4,25 = 0,176 → **17,6 %** (2)

Összesen: **12 pont**

Megoldás II.

- a)  
H<sub>2</sub>O: 2 g H és 16 g O ↔ 18 g  
1 g H és 8 g O ↔ 9 g (2 pont)  
Az egyik anyag biztosan elfogyott, az volt a több: 8 g oxigén (3 pont)  
Ezért 8 g hidrogén és 8 g oxigén = 16 g volt az elegy eredetileg (2 pont)

b)

Ha a számolásában 1 g H 1 mol és 8 g H 8 mol, valamint és a 8 g oxigén 0,5 mol, akkor 1 mol H és 0,5 mol O alakult át a 8,5 mol-ból, vagyis 1,5 : 8,5 = 0,176 jön ki végül, de elvileg hibásan, mert nem molekulákkal számolt.  
Ebben az esetben a b) részre 2 pont jár.

**Feltekerjethetők a legalább 80 pontot elért dolgozatok, illetve megynként a legjobb 10 dolgozat.**