

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ**  
**Hevesy György Országos Kémiaaverseny, 7. évfolyam, 2016. március 19.**

**1. feladat**

1. C                      2. B                      3. A    3 × 2 pont:                      **6 pont**

**2. feladat**

1. vegyületek keveréke 1 pont
2. – sárgás színű  
 – (közönséges körülmények között) folyékony halmazállapotú  
 – a vízzel nem elegyedik (vagy: vízzel összerázva zavaros rendszer keletkezik, ami idővel kettéválk),  
 – a benzín jól oldja (vagy: benzinnel elegyedik)  
 – nagy a viszkozitása (vagy: sűrűn folyó, szirupszerűen csurog stb.; a „nagy sűrűségű” viszont nem fogadható el)  
 – a víznél kisebb sűrűségű (vagy: 1 g/cm<sup>3</sup>-nél kisebb sűrűségű)  
 – magasabb hőmérsékleten forr, mint a víz (100 °C-nál magasabb a forráspontja)  
 – szaga nem kellemetlen  
*A felsorolt nyolc tulajdonság közül legalább hat (1–1 pontért)* 6 pont
3. Az olajban a hús, a krumpli és a tészta megsül. 2 pont  
 Az olaj levegőn állva megavasodik (vagy: a levegő oxigénje hatására átalakul)  
*(Bármely más változás említése 1–1 pont levonás, de a 3. kérdés összesített pontszáma nem lehet kevesebb 0 pontnál.)*
4. Az olajat alkotó vegyületek a víznél magasabb forráspontúak. 1 pont
5. Az olaj még nem érte el a víz forráspontját (vagy: nem melegedett fel eléggé). 1 pont
6. A víz az olajnál nagyobb sűrűségű. 1 pont
7. Nagyobb szám lehet. 1 pont  
 Indoklás: az olaj sűrűsége 1 g/cm<sup>3</sup>-nél kisebb, ezért 100 g olaj 100 ml-nél nagyobb térfogatú, így több az energiatartalom. *(Bármely ezzel azonos értelmű válasz elfogadható.)* 1 pont
- 14 pont**

**3. feladat**

- |                              |   |                                  |          |
|------------------------------|---|----------------------------------|----------|
| „harmatos lett”:             | <i>e</i>                                    | „csöpögő jégcsapokat”:           | <i>b</i> |
| „felszáradt”:                | <i>c</i>                                    | „bugyborékolni kezdett”:         | <i>f</i> |
| „deres lett”:                | <i>e</i> (vagy <i>e</i> és <i>d</i> együtt) | „szép vörös lett”:               | <i>a</i> |
| „a víztócsa csúszdává vált”: | <i>d</i>                                    | „eltávolítottuk a tealeveleket”: | <i>h</i> |
| „lobogó lángján”:            | <i>j</i>                                    | „megtukroztuk”:                  | <i>a</i> |
- 10 × 1 pont:                      **10 pont**

**4. feladat**

- |    | <i>Legkisebb</i> | <i>Legnagyobb</i> |     | <i>Legkisebb</i> | <i>Legnagyobb</i> |                             |
|----|------------------|-------------------|-----|------------------|-------------------|-----------------------------|
| 1. | <i>b, c</i>      | <i>a</i>          | 6.  | <i>a</i>         | <i>b</i>          |                             |
| 2. | <i>a</i>         | <i>c</i>          | 7.  | <i>c</i>         | <i>b</i>          |                             |
| 3. | <i>a, b</i>      | <i>c</i>          | 8.  | <i>b</i>         | <i>a</i>          |                             |
| 4. | <i>b</i>         | <i>c</i>          | 9.  | <i>b</i>         | <i>c</i>          |                             |
| 5. | <i>c</i>         | <i>a</i>          | 10. | <i>b</i>         | <i>a, c</i>       | 20 × 1 pont: <b>20 pont</b> |

**5. feladat**

- a) B és C                      (1)
- b) A                              (1)
- c) D                              (1)
- d) E                              (1)
- e) A, B és D                      2 helyes válasz 1 pont, 3 helyes válasz (2)  
*(Hibás választás itt nem büntetendő, az f)-ben realizálódik a hiba.)*
- f) 1 mol C tömege 34 gramm (1)  
 1 mol E tömege 16 gramm (1) **8 pont**

**6. feladat**

1. C 2. B 3. B 4. D 5. A 6. C 7. B 8. A 9. D 10. B

11. B 12. C 13. B 14. A

14 × 1 pont:

**14 pont****7. feladat**

a) A hidrogén- és az oxigéngáz 2 : 1 térfogatarányban reagál egymással. 1 pont  
Az oxigénből marad. (Ez a pont akkor is megkapható, ha rosszul számol.) 1 pont

1,00 dm<sup>3</sup> hidrogén tehát 0,50 dm<sup>3</sup> oxigénnel reagál, tehát**0,50 dm<sup>3</sup> oxigén marad.** 1 pont

(Ennél rövidebb magyarázattal is elfogadható a megoldás. Amennyiben valaki az egyenletet írja fel és Avogadro törvényét is ismeri, és az egyenlet alapján számol, ugyanezt a végeredményt kapja.)

1,00 dm<sup>3</sup> hidrogén tömege 81,6 mg (0,0816 g) 1 pontA víz képlete H<sub>2</sub>O (vagy az egyenlet: 2 H<sub>2</sub> + O<sub>2</sub> = 2 H<sub>2</sub>O) alapján:

0,0816 g hidrogén 0,0816 mol H-atomot tartalmaz,

0,0816 mol H-atom 0,0408 mol vízmolekulában van,

0,0408 mol H<sub>2</sub>O: 0,0408 mol · 18 g/mol = 0,7344 g (**0,73 g**) 3 pont

(Másképpen: 18 gramm vízben 2 mol, azaz 2 g H atom van

 $x$  gramm vízben van 0,0816 g

$$\frac{x}{18} = \frac{0,0816}{2} \rightarrow x = 0,7344 \text{ g}$$

b) 2 Al + 3 S = Al<sub>2</sub>S<sub>3</sub> (vagy csak a képlet használata) 1 pont

10 g Al: 10/27 mol = 0,3704 mol 1 pont

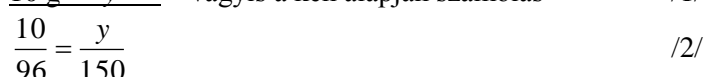
10 g S: 10/32 mol = 0,3125 mol 1 pont

Az alumínium anyagmennyisége nagyobb, mint a kéné, pedig a kénből kellene több mól, tehát az alumíniumból marad, az összes kén átalakul.

(A kijelentés nélkül is jár a pont, ha a kén tömege alapján számol.) 1 pont

0,3125 mol S-ből: 0,3125 mol/3 = 0,1042 mol Al<sub>2</sub>S<sub>3</sub> keletkezik. 1 pont $m(\text{Al}_2\text{S}_3) = 0,1042 \text{ mol} \cdot 150 \text{ g/mol} = \mathbf{15,6 \text{ g}}$  1 pont

(Másfajta levezetés:

ebből  $y = \underline{15,6}$  1/1) **13 pont****8. feladat**

a) A víz sűrűsége közelítőleg 1 g/cm<sup>3</sup>, így minden víztérfogat tömegben is ugyanannyi. 1 pont

(A kijelentés nélkül is jár a pont, ha így számol.)

20 °C-on: 50 g víz 15 g só felold, akkor 100 g víz 30 g só old fel. (1)

40 g víz 15 g só már nem old fel, akkor 100/40 · 15 = 37,5 g só nem old fel. (1)

A kálium-klorid oldhatósága 20 °C-on 100 g vízre vonatkoztatva **30 g-nál nagyobb**, de**37,5 g-nál kisebb.** (1) 3 pont

b) 50 °C-on: 20 g víz 10 g só már nem old, akkor 100 g víz 5 · 10 g = 50 g só nem tud feloldani (1)

A kálium-klorid oldhatósága 50 °C-on 100 g vízre vonatkoztatva **37,5 g-nál nagyobb**,de **50 g-nál kisebb.** (1) 2 pont

c) 50 °C-on 20 g vízben oldódik: 10 g – 1,5 g = 8,5 g kálium-klorid (1),

így 100 g vízben ötször ennyi: 5 · 8,5 = **42,5 g kálium-klorid** oldódik. (1) 2 pont

d) 20 °C-on 20 g vízben oldódik: 8,5 g – 1,7 g = 6,8 g kálium-klorid (1),

így 100 g vízben ötször ennyi: 5 · 6,8 = **34 g kálium-klorid** oldódik. (1) 2 pont

e) 50 °C-on az oldat:  $42,5/142,5 = 0,298$ , azaz 29,8 tömeg%-os. (1)

100 g oldatban így 29,8 g só és 70,2 g víz van. (1)

20 °C-on 70,2 g víz old:

$$\frac{34 \text{ g}}{100 \text{ g}} = \frac{x}{70,2 \text{ g}} \quad \rightarrow \quad x = 23,9 \text{ g kálium-kloridot} \quad (2)$$

Kiválik:  $29,8 \text{ g} - 23,9 \text{ g} = \mathbf{5,9 \text{ g kálium-klorid}}$ . (1)

5 pont

(Az utolsó feladatrészt megoldható másképpen is, pl. a keverési egyenlettel:

$$100 \text{ g} \cdot 29,8 \text{ tömeg\%} - x \cdot 100\% = (100 \text{ g} - x) \cdot 25,4\%$$

ahol 25,4% a 20 °C-on telített oldat:  $34/134 = 0,254$ ,

ebből  $x = \underline{5,9}$ .)

(Ugyanez az eredmény adódik, ha a versenyző a mérési adatokból számol helyesen:

50 °C-on 20 g víz és 8,5 g kálium-klorid alkot telített oldatot: 28,5 g oldat. (2)

28,5 g oldat esetén 20 °C-ra hűtéskor kiválik 1,7 g só, (1)

$$\frac{100 \text{ g oldat esetén kiválik}}{y}$$

$y = 170 \text{ g}/28,5 = \underline{5,96 \text{ g}}$ ) (2)

(Ha a c) vagy a d) részben más adat jött ki, és azzal helyesen számolt az e) részben, akkor az e) részre maximális pontszám jár!)

15 pont

**Felteszhetők a legalább 75 pontot elért dolgozatok, vagy a legjobb 10 – bármilyen pontszámú – dolgozat.**