

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/cm³-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 krumplics 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/cm³-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> | „megcukroztuk”: | <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: 20 pont |

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 dm³ hidrogén tehát 0,50 dm³ oxigénnel reagál, tehát**0,50 dm³ 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 dm³ hidrogén tömege 81,6 mg (0,0816 g)

1 pont

A víz képlete H₂O (vagy az egyenlet: 2 H₂ + O₂ = 2 H₂O) alapján:

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

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

0,0408 mol H₂O: 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 = Al₂S₃ (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 Al₂S₃ keletkezik. 1 pontm(Al₂S₃) = 0,1042 mol · 150 g/mol = **15,6 g**. 1 pont

(Másfajta levezetés:

**13 pont****8. feladat**

a) A víz sűrűsége közelítőleg 1 g/cm³, 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.