

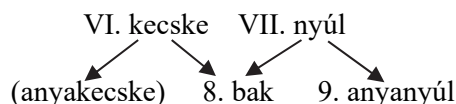
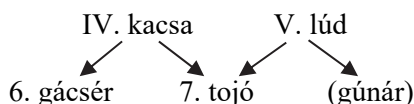
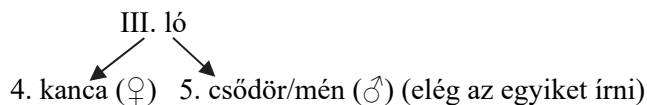
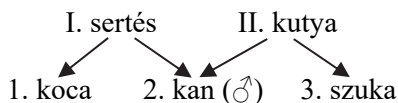
BOLYAI TERMÉSZETTUDOMÁNYI CSAPATVERSENY
ORSZÁGOS DÖNTŐ, 2022. MÁRCIUS 12.
MEGOLDÓKULCS és JAVÍTÁSI ÚTMUTATÓ

	3. osztály	4. osztály	5. osztály		6. osztály	7. osztály	8. osztály	
1.	D	A	A C D	1.	E	A B D E	C	1.
2.	D	B E	B E	2.	B E	A C	B E	2.
3.	D E	A D E	A D E	3.	A	A C	E	3.
4.	A E	C	C D	4.	A B C D	D E	A	4.
5.	A B C	A B C D E	B D E	5.	A B D	C E	A C E	5.
6.	D	A B D	A B C	6.	B C E	A B C	A	6.
7.	A B C D	A B C D E	B C E	7.	D	B C E	A B C D E	7.
8.	A E	A B E	A D E	8.	A C D	A D E	D	8.
9.	D	A B D E	D	9.	A B D E	A D	A E	9.
10.	A C D	C D E	C D E	10.	C	A B D	E	10.
11.	C	A C D	A D	11.	B D E	A B C D E	A E	11.
12.	A C	D	A D	12.	A C	B	A B C D E	12.
13.	A D E	A C E	A D E	13.	C	A C D	C	13.
Max.	182+16 pont	193+16 pont	189+16 pont	Max.	185+16 pont	191+16 pont	182+16 pont	Max.

3. osztály 14. feladat: *szövőszék:* takács; *faragószék:* kádár/bodnár/pintér/kerékgyártó; *korong:* fazekas; *dagasztóteknő:* pék; *varsa:* halász; *komp:* révész; *üllő:* kovács; *gyalupad:* asztalos/ács; *ködmön:* szűcs; *húsbárd:* mészáros/hentes; *kaptafa:* varga/csizmadia/cipész; *karikás ostor:* pásztor/csikós; *garat:* molnár. Minden helyes foglalkozásnévre **1-1 pont**, de összesen maximum **16 pont** adható. Egyéb jó válasz is elfogadható.

4. osztály 14. feladat:

Minden helyes névre **1-1 pont**, összesen maximum **16 pont** adható. A sertés és a kutya felcserélhető, ebben az esetben a koca és a szuka is kicserélődik!



Fél-fél pont adható minden állatnál, bárhol szerepel, ha a mellé rendelt hím vagy nőtény neve helyes, de csak akkor, ha nem kapcsolódik hozzá olyan állat, aminél viszont helytelen az adott nőtény/hím.

Fél pontra végződő eredménynél lefelé kerekítünk.

5. osztály 14. feladat: Lásd 4. osztály, 14. feladat.

6. osztály 14. feladat: A komposztálás során a hulladékok *szerves anyagai lebomlanak*, humuszszerű anyaggá alakulnak, tulajdonképpen irányított humuszképzés. A szerves anyagok *visszakerülnek a körforgásba*. (**1 pont**, ha a lényegét megfogalmazták.)

- Előnyei:
- csökken a szemét mennyisége (1 pont)
 - a komposzt tápanyaggal látja el a földet, ahová kiszórjuk (1 pont)
 - csökkenthető vele a mesterséges anyagok (műtrágyák) használata (1 pont)
 - csökkentjük a szennyezést is, mert nem kerül a szemétkerakóba vagy égetőbe és az avart sem égetjük el (1 pont)
 - ezáltal védjük a környezetünket (1 pont).

Más jó válasz is elfogadható, de az előnyökre legfeljebb **5 pont** adható. Komposztálható hulladékok: gyümölcs- és zöldség(héj), tojáshéj, kávézacc, teafilter tartalma, hervadt virág, levél, gally, fűnyesedék, gaz, karton, haj, köröm, fahamu stb. Egyéb jó válasz is elfogadható, de erre a részre max. **10 pont** adható. Összesen maximum **16 pont** adható.

7. osztály 14. feladat: Talajképződést meghatározó tényezők: *alapkőzet, élővilág, éghajlat, felszíni vízfolyások, emberi tevékenység* (**5 pont**). Talajképződés folyamata: *aprózódás, mállás, növények és állatok megjelenése, elhalt részek lebontása, humuszképzés* (**5 pont**). Ha helyes a sorrend: **1 pont**. A komposztálás a lebontáshoz, humuszképződéshez kapcsolódik (**2 pont**) és *baktériumok, gombák és férgek* segítik (**3 pont**). Összesen maximum **16 pont** adható.

8. osztály 14. feladat:

Először számítsuk ki a hengerben lévő víz, valamint a sárgaréz golyó térfogatát (**2 + 2 pont**):

$$V_{\text{víz}} = R^2 \cdot \pi \cdot h = 5^2 \cdot \pi \cdot 5,1 \text{ cm}^3 = 1,7 \cdot 3 \cdot 5^2 \cdot \pi \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{réz}} = 4 \cdot \pi \cdot R^3 / 3 = 4 \cdot \pi \cdot 3^3 / 3 \text{ cm}^3 = 2^2 \cdot 3^2 \cdot \pi \text{ cm}^3$$

Legyen $\Delta T_{\text{víz}}$ a víz hőmérsékletnövekedése Celsius-fokban kifejezve. Határozzuk meg a víz által felvett, valamint a sárgaréz golyó által leadott hőt (**3 + 3 pont**):

$$\begin{aligned} Q_{\text{víz}} &= c_{\text{víz}} \cdot m_{\text{víz}} \cdot \Delta T_{\text{víz}} = c_{\text{víz}} \cdot \rho_{\text{víz}} \cdot V_{\text{víz}} \cdot \Delta T_{\text{víz}} \\ &= 4,2 \cdot 1 \cdot 1,7 \cdot 3 \cdot 5^2 \cdot \pi \cdot \Delta T_{\text{víz}} \text{ J} \\ &= 2 \cdot 3^2 \cdot 5^2 \cdot 7 \cdot 17 \cdot \pi \cdot \Delta T_{\text{víz}} / 100 \text{ J} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{\text{réz}} &= c_{\text{réz}} \cdot m_{\text{réz}} \cdot \Delta T_{\text{réz}} = c_{\text{réz}} \cdot \rho_{\text{réz}} \cdot V_{\text{réz}} \cdot \Delta T_{\text{réz}} \\ &= 0,4 \cdot 8,5 \cdot 2^2 \cdot 3^2 \cdot \pi \cdot (96 - (10 + \Delta T_{\text{víz}})) / 100 \text{ J} \\ &= 2^4 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 17 \cdot \pi \cdot (86 - \Delta T_{\text{víz}}) / 100 \text{ J} \end{aligned}$$

Egyensúlyban a felvett és leadott hő megegyezik (**2 pont**), így

$$Q_{\text{víz}} = Q_{\text{réz}} \\ 2 \cdot 3^2 \cdot 5^2 \cdot 7 \cdot 17 \cdot \pi \cdot \Delta T_{\text{víz}} / 100 \text{ J} = 2^4 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 17 \cdot \pi \cdot (86 - \Delta T_{\text{víz}}) / 100 \text{ J}$$

$$5 \cdot 7 \cdot \Delta T_{\text{víz}} = 2^3 \cdot (86 - \Delta T_{\text{víz}})$$

$$35 \cdot \Delta T_{\text{víz}} = 688 - 8 \Delta T_{\text{víz}}$$

$$\Delta T_{\text{víz}} = 16 \text{ (3 pont)}$$

A közös egyensúlyi hőmérséklet $10^\circ\text{C} + 16^\circ\text{C} = 26^\circ\text{C}$ lesz. (**1 pont**)

Összesen maximum **16 pont** adható.