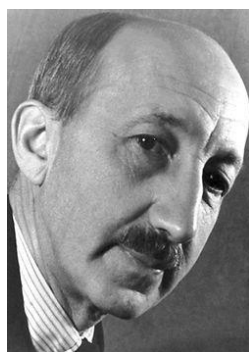


MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT



XXXI. HEVESY GYÖRGY KÁRPÁT-MEDENCEI KÉMIAVERSENY DÖNTŐJÉNEK ÍRÁSBELI FELADATAI ONLINE VERSENY MEGOLDÁSOK 2019/2020. tanév

8. osztály



Közreműködő és támogató partnereink:



A feladatok megoldásához *számológép és periódusos rendszer* használható. Megoldási idő **120 perc**.

1. feladat: Részecskék száma (10 pont)

Írd a megfelelő nagybetűt a válasz helyére!

Válaszlehetőségek:

(A) $1,2 \cdot 10^{24}$

(B) $6 \cdot 10^{23}$

(C) $4 \cdot 10^{23}$

(D) $3 \cdot 10^{23}$

(E) $2 \cdot 10^{23}$

(F) $1,5 \cdot 10^{23}$

(G) $1 \cdot 10^{23}$

1. Ennyi nátriumiont tartalmaz 0,5 mol glaubersó. **B**
2. Ennyi proton van 0,333 mol szénatomban. **A**
3. Ennyi foszfátiont tartalmaz 0,667 mol trisó. **C**
4. Ennyi HCl molekula keletkezik, ha $2 \cdot 10^{23}$ klórmolekula egyesül hidrogénnel. **C**
5. Ennyi elektron van 1 g szénben. **D**
6. Ennyi protont tartalmaz 4 g oxigéngáz. **A**
7. Ennyi vízmolekula keletkezik, amikor $3 \cdot 10^{23}$ gázmolekulát tartalmazó durranógáz maradék nélkül vízzé alakul. **E**
8. Ennyi alumíniumatommal tud reakcióba lépni $3 \cdot 10^{23}$ oxigénmolekula. **C**
9. Ennyi atommag van 125 mmol (millimól) hidrogénmolekulában. **F**
10. Ennyi vízmolekula képződik, ha $2 \cdot 10^{23}$ hidrogén- és $2 \cdot 10^{23}$ oxigénmolekulából álló gázelegyet meggyújtunk. **E**

2. feladat: Vegyes témájú tesztfeladatok (11 pont)

A következő kérdésekre adott válaszlehetőségek közül legfeljebb három helyes. Minden feladatban jelöld be a helyes választ vagy válaszokat! Figyelem! A hibás válasz megjelöléséért pontlevonás is jár, de az adott feladatra nem adható 0 pontnál kevesebb!

1. Nátriumot klórral reagáltatunk (1. reakció), majd a terméket vízben oldjuk (1. oldat). Egy nagy főzőpohárban lévő desztillált vízbe kis nátriumdarabkát dobunk és megvárjuk, hogy a reakció (2. reakció) végbe menjen. A keletkező oldatba (2. oldat) és az 1. oldatba is fenolftaleinoldatot cseppentünk. Jelöld meg a kísérlettel kapcsolatos helyes választ vagy válaszokat!

A) Mindkét reakció exoterm.

B) Mindkét kémiai átalakulás redoxireakció.

C) Mindkét reakció egyesülés.

D) Mindkét oldat színes lesz a fenolftalein hatására.

E) Mindkét oldat vezeti az elektromos áramot.

2. Hasonlítsuk össze a foszfor két módosulását! Jelöld meg a kísérlettel kapcsolatos helyes választ vagy válaszokat!

A) A fehérfoszfor négy-, a vörösfoszfor kétatomos molekulákból áll.

B) A fehérfoszfor vízoldékony, a vörösfoszfornak nincs oldószere.

C) A fehérfoszfor mérgező, a vörösfoszfor nem. 2 pont

D) A fehérfoszfor meggyújtható, a vörösfoszfor nem.

E) A fehérfoszfort olajban tárolják, a vörösfoszfort a szabad levegőn.

3. Hasonlítsuk össze a szén két oxidját! Jelöld meg a kísérlettel kapcsolatos helyes választ vagy válaszokat!

A) A szén-monoxid éghető, a szén-dioxid nem oxidálható tovább.

B) Ha a szén-monoxidot meszes vízbe vezetjük, akkor az megzavarosodik.

C) A szén-monoxid vízben jól oldódik, a szén-dioxid a vízzel szénsavvá egyesül.

D) A szén-monoxid jó redukálószer, a szén-dioxid nem képes redukálni a fém-oxidokat.

E) Mindkét oxid egyformán erősen mérgező vegyület.

4. A laboratóriumban fejlesztett gázok felfogásával kapcsolatban mely állítások hibátlanok? Jelöld meg a kísérlettel kapcsolatos helyes választ vagy válaszokat!

A) Az ammóniagáz egyaránt felfogható szájával lefelé tartott gázfelfogó hengerben és víz alatt.

B) A hidrogéngáz egyaránt felfogható szájával lefelé tartott gázfelfogó hengerben és víz alatt.

C) A hidrogén-klorid-gáz szájával lefelé tartott gázfelfogó hengerben fogható fel.

D) A klórgáz szájával felfelé tartott gázfelfogó hengerben fogható fel.

E) A szén-dioxid-gáz szájával lefelé tartott gázfelfogó hengerben fogható fel.

5. Mely állítások igazak a különböző savak sóival kapcsolatban? Jelöld meg helyes választ vagy válaszokat!

A) A nátrium-szulfátban a kationok és anionok számának aránya 2 : 1.

B) A kálium-foszfátban a kationok és az anionok számának aránya 1 : 2.

C) Az ammónium-nitrátban azonos számú anion és kation van.

D) Az alumínium-szulfátban a kationok és anionok számaránya 3 : 2.

E) A kalcium-foszfátban a kationok és anionok számaránya 2 : 3.

3. feladat: A klór előállítása és felhasználása (16 pont)

A klór ipari előállítása során konyhasóoldatba elektromos egyenáramot vezetnek (vagyis konyhasóoldatot elektrolizálnak). Ennek hatására a kloridionok az ellentétes előjelű elektródhoz vándorolnak, majd semlegesítődnek, így klóratomok, azokból pedig klórmolekulák keletkeznek. Az elektrolízis során azt az elektródot katódnak nevezzük, ahol az áramkör fémes vezetőjéből (vagy grafitból) az elektronok az oldatba lépnek. Ahol az elektronok az oldatban lévő részecskékből kilépnek az elektródra (ami grafit vagy valamilyen fém), az az anód.

Az elektrolízis elterjedése előtt a klórt úgy állították elő, hogy barnakőpor és konyhasó keverékére tömény kénsavat öntöttek.

Laboratóriumban ma is hasonlóképpen állíthatjuk elő a klórt: sósavat csepegtetünk hipermangánra.

1. Hány elektron található egy kloridionban? (Csak számmal válaszolj!) 18

2. Melyik elektródon keletkezik a klór az elektrolízis során?

A) A katódon.

B) Az anódon.

C) Mindkét elektródon keletkezhet.

A 3–4. feladatban két helyes választ is meg kell jelölnöd! (Hibás válasz megadásáért pontlevonás jár, de összesen 0 pontnál kevesebb nem adható az adott kérdésre!)

3. Milyen változás történik a kloridionokkal, illetve a klóratomokkal az elektrolízissel való előállítás közben? Max. 2 pont

A) Az oldott kloridionok elektront vesznek fel.

B) Az oldott kloridionok elektront adnak le.

C) Az oldott kloridionok klórmolekulákká kapcsolódnak össze.

D) A keletkező klóratomok elektront vesznek fel és így kovalens kötéssel össze tudnak kapcsolódni.

E) A klóratomok egyszeres kovalens kötéssel kétatomos molekulákká kapcsolódnak össze.

4. Mi a közös a klór fenti három előállítási reakciójában? Max. 2 pont

A) Mindhárom redoxireakció.

B) Mindhárom sav-bázis reakció.

C) Mindhárom során nátrium-kloridból keletkezik a klór.

D) Mindhárom esetben a kiindulási anyagban lévő kloridion oxidálódik.

E) Mindhárom esetben a kiindulási anyagban lévő kloridion redukálódik.

F) Mindhárom esetben a klór protont ad le a vízmolekuláknak (tehát sav).

G) Mindhárom esetben a klór protont vesz fel a vízmolekuláktól (tehát bázis).

Az 5–10. kérdésben mindig csak egy válasz helyes, ezt kell megjelölnöd!

5. Milyen színű a konyhasó vizes oldata és milyen színű a sósav?

- A) Mindkettő színtelen.**
- B) Mindkettő sárgászöld.
- C) Mindkettő sárga.
- D) A konyhasóoldat színtelen, a sósav sárgászöld.
- E) A konyhasóoldat sárgászöld, a sósav színtelen.
- F) A konyhasóoldat sárgászöld, a sósav sárga.

6. Milyen színű a klór előállításához használt hipermangánból készült vizes oldat?

- A) kék
- B) színtelen
- C) sárgászöld
- D) lila**
- E) piros

A klór sósavból nem csak hipermangánnal állítható elő. Erre alkalmas a legtöbb mangán-oxid is. Ha valamelyik mangán-oxidra sósavat öntünk, akkor abból mangán-diklorid (mangán(II)-klorid), víz és – az egyik oxid kivételével – klór is keletkezik.

Írd fel magadnak a mangán-oxidok és a sósav között végbemenő reakciók egyenleteit, és azok alapján válaszolj a következő (7-10.) kérdésekre!

7. Hány mól klórgáz fejlődik, ha 1 mol MnO -t feleslegben vett sósavval reagáltatunk?

- A) 1 mol
- B) 2 mol
- C) 2,5 mol
- D) 3 mol
- E) Nem fejlődik klórgáz.**

8. Hány mól klórgáz fejlődik, ha 1 mol MnO_2 -t feleslegben vett sósavval reagáltatunk?

- A) 1 mol**
- B) 2 mol
- C) 2,5 mol
- D) 3 mol
- E) Nem fejlődik klórgáz.

9. Hány mól klórgáz fejlődik, ha 1 mol Mn_3O_4 -t feleslegben vett sósavval reagáltatunk?

- A) 1 mol**
- B) 2 mol
- C) 2,5 mol
- D) 3 mol
- E) Nem fejlődik klórgáz.

10. Hány mól klórgáz fejlődik, ha 0,5 mol Mn_2O_7 -t – nagyon óvatosan, nehogy felrobbanjunk – feleslegben vett sósavval reagáltatunk?

- A) 1 mol
- B) 2 mol
- C) 2,5 mol**
- D) 3 mol
- E) Nem fejlődik klórgáz.

11. Melyik két háztartásban is előforduló anyag reakciójából keletkezik klór? Válaszd ki a két anyagot!

- A) konyhasó
- B) sósav**
- C) kálisó
- D) hipó**
- E) alkoholtartalmú fertőtlenítő
- F) répacukor

(Csak együtt: 2 pont)

Az utolsó két kérdésben ismét csak egy válasz helyes, ezt kell megjelölnöd!

12. Melyik, a háztartásban is előforduló anyag klórtartalmú?

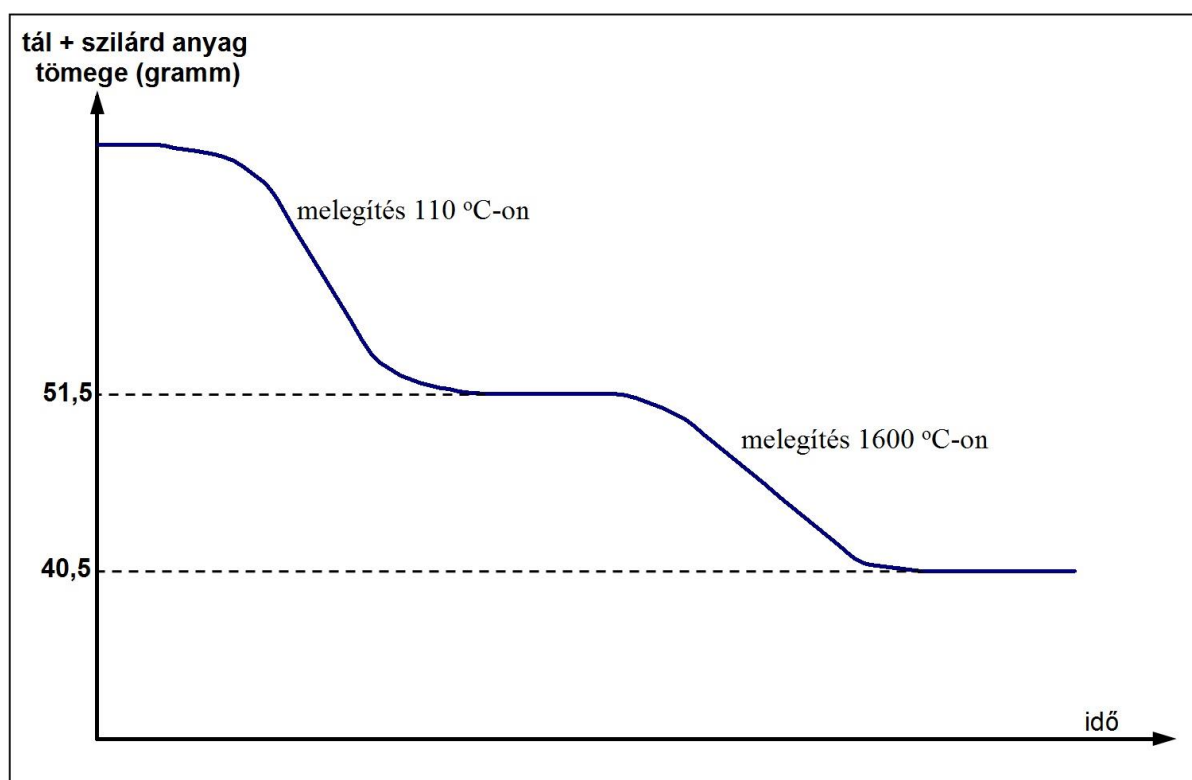
- A) ecet
- B) szódabikarbóna
- C) mosószóda
- D) PVC**
- E) teflon
- F) répacukor

13. Ki volt az a tudós, akinek javaslatára a klórral (megfelelő klórvegyülettel) való fertőtlenítés elterjedt?

- A) Hevesy György
- B) Oláh György
- C) Semmelweis Ignác**
- D) Kitaibel Pál
- E) Mengyelejev

4. feladat: Szódabikarbóna hevítése (12 pont)

Egy (üresen) pontosan 25,0 g tömegű porcelántálban szódabikarbónát hevítünk először 50 °C-on majd 1600 °C hőmérsékleten. Közben folyamatosan mérjük a porcelántál és a benne lévő szilárd anyag tömegét. Tudjuk, hogy a szódabikarbóna hevítése során 110 °C körüli hőfokon szóda keletkezik, aztán nagyon magas hőmérsékleten nátrium-oxiddá alakul. A folyamatok során egy gáz, illetve vízgőz távozik a porcelántálból. Az alábbi grafikon azt mutatja, hogy hogyan változott a porcelántál tömege (bent a szilárd anyaggal) az idő függvényében, miközben a hevítést végeztük.



1. **Mi távozik a porcelántálból 110 °C körüli hevítés során? (Egy vagy két helyes válasz. Hibás válasz esetén pontlevonás jár, de 0-nál kevesebb pont nem adható.)**
 - A) oxigén
 - B) hidrogén
 - C) szén-monoxid
 - D) szén-dioxid**
 - E) vízgőz**

2 pont
2. **Mi távozik a porcelántálból 1600 °C körüli hevítés során? (Egy vagy két helyes válasz. Hibás válasz esetén pontlevonás jár, de 0-nál kevesebb pont nem adható.)**
 - A) oxigén
 - B) hidrogén
 - C) szén-monoxid
 - D) szén-dioxid**
 - E) vízgőz

3. Számítsd ki, hány grammal csökkent a porcelántálban lévő szilárd anyag tömege a második, 1600 °C-on történt melegítés során? (Csak a grammban megadott tömeg számértékét írd be a mértékegység nélkül!) **11**
4. Hány gramm a tömege a melegítés végén a porcelántálban lévő anyagnak? (Csak a grammban megadott tömeg számértékét írd be a mértékegység nélkül!) **15,5**

A további számításokhoz javasoljuk, hogy írd fel a hevítés során végbement egyenleteket, és az alapján válaszolj a kérdésekre!

5. Hány mol anyag távozott a második, 1600 °C-on történt melegítés során a szilárd anyagból? (Csak a mólban megadott anyagmennyiség számértékét írd be a mértékegység nélkül!) **0,25**
6. Hány mol anyag távozott az első, 110 °C-on történt melegítés során a szilárd anyagból? (Csak a mólban megadott anyagmennyiség számértékét írd be a mértékegység nélkül!) **0,5**
7. Hány gramm szódabikarbónát kezdtünk el hevíteni? (Csak a grammban megadott tömeg számértékét írd be a mértékegység nélkül!) **42** **2 pont**
8. Milyen hétköznapi felhasználását ismered a szódabikarbónának? (Több helyes válasz is lehetséges!) **3 pont**
- A) Elsózott ételek sós ízét lehet vele csökkenteni.
- B) Télen a jeges utakat szórják le vele (só helyett, mert kevésbé szennyez).
- C) Gyomorsav túlermelődés esetén elfogyasztva csökkenti a gyomorégés tüneteit.**
- D) A sütőporként is használható.**
- E) Pezsgőtablettákban is nagyon gyakran használják.**
- F) Vizes oldata mesterséges édesítőszerként használatos.
- G) A hipó közömbösíthető vele.

5. feladat: Reakciók (17 pont)

A telített meszes víz és egy ismeretlen töménységű NaOH-oldat összetételének meghatározására Vegyész Vili kísérletet tervez.

0,1 mol/dm³ koncentrációjú sósavat készít. (A mol/dm³ koncentráció számértéke azt mutatja meg, hogy 1 dm³ (azaz 1 liter) oldatban hány mól oldott anyag van.)

1. Hány cm³ 36,5 tömeg%-os, 1,18 g/cm³ sűrűségű sósavat kell felhasználnia ahhoz, hogy 2 liter 0,1 mol/dm³-es sósavat állítson elő? **2 pont**

A) 17 cm³-t B) 20 cm³-t C) 23,6 cm³-t D) 7,2 cm³-t E) 6,2 cm³-t

Ebből a 0,1 mol/dm³ koncentrációjú sósavból kimér 100–100 cm³-t hat főzőpohárba, majd hozzáönt a telített meszes vízből, illetve a NaOH-oldatból 50 cm³, 75 cm³, 100 cm³, 125 cm³, 150 cm³ és 175 cm³ térfogatú részleteket, majd alapos összekeverés után megméri a pH-jukat. A vizsgálati eredményeket az alábbi táblázat tartalmazza:

	50 cm ³	75 cm ³	100 cm ³	125 cm ³	150 cm ³	175 cm ³
Meszes víz	pH < 7	pH < 7	pH < 7	pH = 7	pH > 7	pH > 7
NaOH-oldat	pH = 7	pH > 7	pH > 7	pH > 7	pH > 7	pH > 7

2. Ezek alapján határozd meg a telített meszes víz koncentrációját mol/dm³-ben! (Válaszd ki a megfelelő értéket!) **2 pont**

A) 0,2 mol/dm³
 B) 0,1 mol/dm³
 C) 0,08 mol/dm³
D) 0,04 mol/dm³
 E) 0,02 mol/dm³

3. Ezek alapján határozd meg a NaOH-oldat koncentrációját mol/dm³-ben! (Válaszd ki a megfelelő értéket!) **2 pont**

A) 0,2 mol/dm³
 B) 0,1 mol/dm³
 C) 0,08 mol/dm³
 D) 0,04 mol/dm³
 E) 0,02 mol/dm³

Vili talált egy másik sósavas üveget is. Annak megállapítására, hogy milyen töménységű, három szilárd anyagot akart felhasználni. Készített három sorozatot 5-5 főzőpohárba, mindegyikbe kimért az ismeretlen töménységű sósavból 30–30 cm³-t. Lemért a három szilárd anyagból (A, B, C) rendre 4 g-ot, 8 g-ot, 12 g-ot, 16 g-ot és 20 g-ot, és beleszórta a sósavba. Kezdetben mindegyik pohárban azonos tapasztalatot figyelt meg Vili. Üvegbottal addig kevergette, amíg már nem látszott semmilyen változás a pohárban. Ezután megvizsgálta a poharak tartalmát. A táblázatban a három szilárd anyag és a sósav reakcióját követő

állapotban a főzőpoharakban megmaradt, feloldatlan szilárd anyag jelenléte (+) vagy hiánya (–) szerepel. A három szilárd anyag (ismeretlen sorrendben: CaCO_3 , BaCO_3 , MgCO_3).

	4 g	8 g	12 g	16 g	20 g
A anyag	–	+	+	+	+
B anyag	–	–	–	–	+
C anyag	–	–	+	+	+

4. Mi volt a közös kísérleti tapasztalat a három pohársorozat esetén? **1 pont**
- A) Színtelen, szagtalan, éghető gáz fejlődése.
B) Színtelen, szagtalan, az égést nem tápláló gáz fejlődése.
 C) Színtelen, szúrós szagú gáz fejlődése
 D) Színtelen, záptojásszagú gáz fejlődése.
 E) Színes, szúrós szagú gáz fejlődése.
5. A táblázatban feltüntetett tapasztalatok alapján azonosítsd a három szilárd anyagot! **2 pont**
- A) A– CaCO_3 , B– BaCO_3 , C– MgCO_3
 B) A– CaCO_3 , B– MgCO_3 , C– BaCO_3
 C) A– BaCO_3 , B– CaCO_3 , C– MgCO_3
 D) A– BaCO_3 , B– MgCO_3 , C– CaCO_3
E) A– MgCO_3 , B– BaCO_3 , C– CaCO_3
 F) A– MgCO_3 , B– CaCO_3 , C– BaCO_3
6. Hány gramm szilárd anyagnál maradt volna feloldatlan anyag, ha nátrium-karbonátot használtunk volna a fenti három alkáliföldfém-karbonát valamelyike helyett? **2 pont**
- A) Mindegyiknél.
 B) 12 g-nál és afölött.
 C) 16 g-nál és afölött.
 D) Csak 20 g-nál.
E) Egyiknél sem.

Vili leszűrte és lemérte a 20 g kalcium-karbonát sósavas reakciója után visszamaradt szilárd anyagot: 10,96 g szilárd maradékot kapott.

7. Határozd meg a kiindulási sósav tömegszázalékos HCl-tartalmát, ha tudjuk, hogy a sűrűsége $1,1 \text{ g/cm}^3$! A számításaid részeredményeit is tüntesd fel!

A sósavval reagáló mészkőpor tömege grammban (csak a számérték): **9,04**

1 pont

A 30 cm^3 sósavmintában lévő HCl anyagmennyisége mol-ban (csak a számérték): **0,1808**

1 pont

A kiindulási sósavminta tömege grammban (csak a számérték): **33**

1 pont

Tömegszázalékos HCl-tartalom (0-100 közötti szám): **20**

1 pont

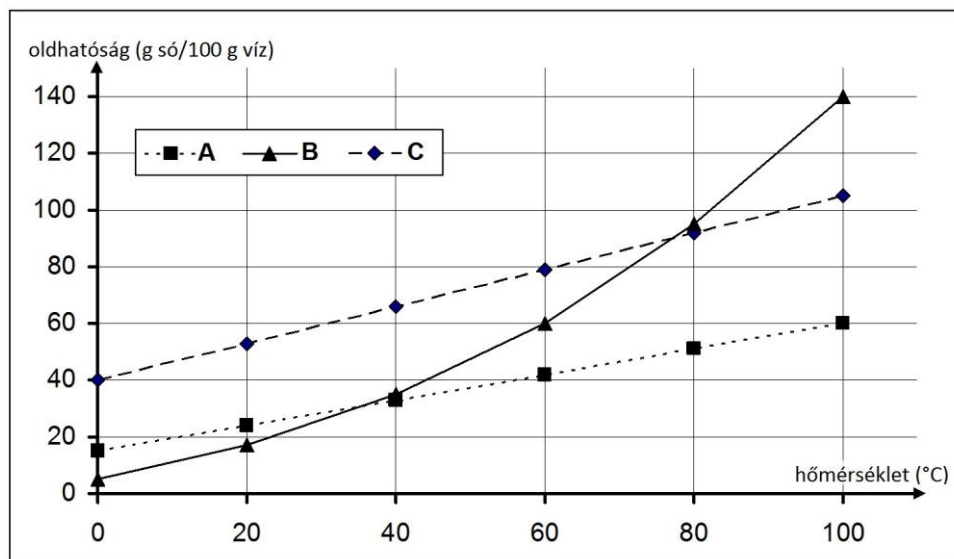
Ebben a feladatban a helyes eredmények körüli számértékek is elfogadhatóak.

6. feladat: Oldhatóság (14 pont)

Három só oldhatósága (g só/100 g víz) hőmérsékletfüggését az alábbi táblázat tartalmazza.

Só	0 °C	20 °C	40 °C	60 °C	80 °C	100 °C
1.	40	53	66	79	92	105
2.	15	24	33	42	51	60
3.	5	17	35	60	95	140

Az alábbi grafikonon ábrázoltuk a három oldhatóság hőmérsékletfüggését:



1. Azonosítsd a táblázatban szereplő sókat (1., 2., 3.) a grafikonon ábrázolt oldhatósággal (A, B, C)! (A helyes válaszra 2 pont jár.)
- A) 1–A; 2–B; 3–C
 B) 1–B; 2–C; 3–A
C) 1–C; 2–A; 3–B
 D) 1–C; 2–B; 3–A
 E) 1–B; 2–A; 4–C
 F) 1–A; 2–C; 3–B

Három felcímkézetlen üvegben a rendelkezésünkre áll a három só. Kísérletet végzünk az azonosításukra. Hat-hat főzőpohárba kimérünk 20 cm³ desztillált vizet. Egy-egy főzőpohársorozatot római számmal (I., II., III.) jelölünk és az egyik sóból rendre a következő tömegű sókat mérjük az I. sorozatba:

1. 2 g,
2. 4 g,
3. 6 g,
4. 8 g,
5. 10 g,
6. 12 g.

Ugyanezt megismételjük a másik sóval a II. és a harmadik sóval a III. főzőpohársorozatban. A főzőpoharakat állandó, T_1 hőmérsékleten tartva mindegyik főzőpohár tartalmát üvegbottal addig kevergetjük, amíg már nem figyelhető meg változás bennük. Ezután lejegyezzük, hogy

melyik főzőpohár tartalmaz (+) és melyik nem tartalmaz (–) maradékot a szilárd anyagból. A következő táblázat ezt mutatja:

T_1	1.	2.	3.	4.	5.	6.
I.	–	–	+	+	+	+
II.	–	+	+	+	+	+
III.	–	–	–	–	–	+

Ugyanezt a kísérletsorozatot megismételjük két másik hőmérsékleten is (T_2 és T_3) úgy, hogy ugyanaz a só ugyanabba a római számú pohársorozatba kerül. (T_1 , T_2 és T_3 is az oldhatósági táblázatban szereplő valamelyik hőmérsékleti érték!)

A T_2 hőmérsékleten mért eredmények:

T_2	1.	2.	3.	4.	5.	6.
I.	–	+	+	+	+	+
II.	+	+	+	+	+	+
III.	–	–	–	–	+	+

A T_3 hőmérsékleten mért eredmények:

T_3	1.	2.	3.	4.	5.	6.
I.	–	–	–	–	+	+
II.	–	–	–	–	–	–
III.	–	–	–	–	–	–

2. A kísérleti eredmények és az oldhatósági táblázat figyelembevételével állapítsd meg a három hőmérséklet viszonyát! (A helyes válaszra 2 pont jár.)

A) $T_1 < T_2 < T_3$

B) $T_2 < T_1 < T_3$

C) $T_2 < T_3 < T_1$

D) $T_1 < T_3 < T_2$

E) $T_3 < T_2 < T_1$

F) $T_3 < T_1 < T_2$

3. A kísérleti eredmények alapján azonosítsd a római számokkal jelölt sókat az oldhatósági táblázatban szereplőkkel! (A helyes válaszra 2 pont jár.)

A) I–1; II–2; III–3

B) I–1; II–3; III–2

C) I–2; II–1; III–3

D) I–2; II–3; III–1

E) I–3; II–1; III–2

F) I–3; II–2; III–1

4. Mennyi lehet T_1 értéke? (A helyes válaszra 1 pont jár.)

A) 0 °C

B) 20 °C

C) 40 °C

D) 60 °C

E) 80 °C

D) 100 °C

5. Mennyi lehet T_2 értéke? (A helyes válaszra 1 pont jár.)

A) 0 °C

B) 20 °C

C) 40 °C

D) 60 °C

E) 80 °C

D) 100 °C

6. Mennyi lehet T_3 értéke? (A helyes válaszra 2 pont jár.)
A) 0 °C B) 20 °C C) 40 °C **D) 60 °C** E) 80 °C D) 100 °C

A továbbiakban az oldhatósági táblázat 3. sorszámú sójával kísérletezünk. Ismét vegyünk hat főzőpoharat, öntsünk mindegyikbe 30 cm³ desztillált vizet, és szórjunk a vízbe mindegyik esetben 10 g sót. A hat főzőpohár hőmérsékletét állítsuk a táblázatban szereplő értékekre (0 °C, 20 °C, 40 °C, 60 °C, 80 °C, 100 °C), majd üvegbottal addig kevergessük a tartalmukat, amíg már nem figyelhető meg változás bennük. (A víz párolgásától eltekintünk!)

7. Hány főzőpohárban van szilárd maradék? (A helyes válaszra 2 pont jár.)
A) Egyben sem
B) Egyben
C) Kettőben
D) Háromban
E) Négyben
8. Hány tömegszázalékos az oldat a 20 °C-on tartott pohárban? (Csak a százalék számértékét írd be, vagyis egy 1-100 közötti számot!) **14,5**
9. Hány tömegszázalékos az oldat a 80 °C-on tartott pohárban? (Csak a százalék számértékét írd be, vagyis egy 1-100 közötti számot!) **25**

A 8-9. kérdésben a helyes eredmények körüli számértékek is elfogadhatóak.