



I. kategória feladatai

A megoldások hagyományos módon történő beküldésére az alábbi útmutatás vonatkozik:

- Minden feladattípust **egy-egy lapra**, a számolási példákat pedig **külön-külön lapokra** kérjük megoldani. Csak **olvasható** megoldást fogadunk el.
- Minden lap jobb felső sarkában **jól látható** módon fel kell tüntetni a versenyző regisztrációkor kapott **azonosítóját** és **kategóriáját**, valamint a feladat számát. Fontos, hogy a neveteket **ne** írjátok rá a lapokra!
- A szkennelt kidolgozások preferált formátuma a **.pdf**.
- A dokumentum nevének **mindenképpen** tartalmaznia kell a versenyző **azonosítóját**, illetve **kategóriáját**. (pl.: **Versenyző_Azonosítója_Feladat_típusa** .pdf). Ügyeljenek arra, hogy a szkennerek, fényképező alkalmazások **automatikusan átnevezik** a képeket, melyet utólag korrigálnotok kell!
- Minden feladattípust és minden számolási feladatot **külön fájlba** kérünk feltölteni! A feltöltéskor ügyeljenek arra, hogy **jó feladattípust jelöljete be!**
- **Az egyben feltöltött feladatokat, illetve a rossz feladattípushoz feltöltött feladatokat nem javítjuk ki!**
- Átláthatatlanul, vagy nem kellő alapossággal kidolgozott, illetve olvashatatlan megoldásokat jó végeredmény esetén sem fogadunk el.

Beküldési határidő:

2025. január 21.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

honlap: olahverseny.szasz.bme.hu



Az elektronikus kidolgozásra az alábbi útmutatás vonatkozik:

- A beküldött fájl formátuma lehetőleg **.pdf** legyen (exportálás funkció), de **.docx** formátumot is elfogadjuk. A kidolgozáshoz javasolt program a Microsoft Word. A számolásokat kivéve a beküldésre az **elektronikus beküldés a preferált**.
- A dokumentum „élőfejében” jobb felül **szerepelnie kell** a versenyző **azonosítószámának**, és a **kategóriájának**.
- A dokumentum nevének **mindenképpen** tartalmaznia kell a versenyző **azonosítóját**, illetve **kategóriáját**. (pl.: **Versenyző_Azonosítója_Feladat_típusa .pdf**).

Ajánlás az elektronikus kidolgozás formátumára:

- Számolásokban egyenlet beszúrására van lehetőség a Word különböző verzióiban. az „Beszúrás” panel alatt, az „Egyenletek beszúrása” funkcióval (CTRL+SHIFT+7)
- A Wordben komplex számolások megjelenítésére is lehetőség van, segédlet a <https://rti.etf.bg.ac.rs/rti/si1pkr/materijali/lab/word/EquationEditor.pdf> oldalon megtalálható.
- Kémiai egyenletek is beilleszthetők az egyenletek panelban. Nagyban megkönnyíti a munkát a billentyűkombinációk használata.
- Ha a formátum nincs rögzítve, akkor is célszerű az alábbi formátumot használni: Times New Roman, 12 pt betűméret, sorkizárt, 1,5-ös sorköz.

Általános utasítások a feltöltéssel kapcsolatban:

- A megoldások beküldésére a verseny honlapján, a **„Feltöltés”** menüpontban van lehetőség a bejelentkezést követően.
- **A feltöltéskor a megfelelő feladattípus kiválasztása kötelező.**
- Az esszé jellegű feladatoknál kézzel írt megoldás feltöltésére **nincs lehetőség**.
- Kizárólag azokat a feladatlapokat értékeljük, amelyek a határidő napján **23:59-ig** beérkeztek.

Beküldési határidő:

2025. január 21.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

honlap: olahverseny.szasz.bme.hu

I. kategória

II. forduló



XI. Oláh György

Országos Középiskolai Kémiaverseny

A feladatsorokat lektorálta:

Borzák István Mihály

Együttműködő partnerek:



Támogatók:



EMBERI ERŐFORRÁS
TÁMOGATÁSKEZELŐ



KULTURÁLIS ÉS INNOVÁCIÓS
MINISZTERIUM



Nemzeti Tehetség
Program

Beküldési határidő:

2025. január 21.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

honlap: olahverseny.szasz.bme.hu

I. kategória
II. forduló



XI. Oláh György

Országos Középszintű Kémiaverseny

A feladatokat írta:

Balázs Bálint

Hajdú Eszter

Járóka Réka

Juhász Zoltán

Márton Ágnes

Ménesi Gizella

Molnár Frida

Nagy Dóra

Németh Vince

Palló Barnabás

Pócsik Bálint

Ruszinko Koppány

Skorcov Tünde

Szabó Márton

Tóth András Tamás

Tóth Gergő

Záhorská Orsolya

Köszönjük munkájukat!

Beküldési határidő:
2025. január 21.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com
honlap: olahverseny.szasz.bme.hu



1) Feleletválasztás (10p)

- Melyik a mangán legmagasabb oxidációs száma?
 - +5
 - +7
 - 0
 - +3
- Melyik vegyület ezek közül a tojásbél fő alkotója?
 - MgCO_3
 - $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$
 - CaCO_3
 - $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
- Milyen típusú kötés található a nátrium-kloridban (NaCl)?
 - Kovalens kötés
 - Ionos kötés
 - Fémes kötés
 - Hidrogénkötés
- Melyik az alábbiak közül az alkálifémek csoportjába tartozó elem?
 - Ca
 - Na
 - Al
 - Cl
- Mi történik egy redoxi reakció során?
 - Két anyag reakcióba lép egymással oxigén jelenléte nélkül.
 - Elektronok leadása és felvétele történik meg.
 - Csak endoterm folyamatok mennek végbe.
 - Az atomok összetétele változik meg.

Beküldési határidő:

2025. január 21.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

honlap: olahverseny.szasz.bme.hu



6. Hogy nevezik a kémiai reakciókat gyorsító anyagokat?
- Indikátorok.
 - Katalizátorok.
 - Elektrolitok.
 - Adsorbensek.
7. Milyen anyag/anyagok keletkeznek/keletkeznek CaCO_3 hevítésekor?
- CaO és CO_2
 - Ca(OH)_2
 - CaCl_2
 - CO
8. Mi a desztilláció általános célja?
- Egy anyag kémiai tulajdonságainak megváltoztatása.
 - A szilárd anyag elválasztása az oldatból.
 - Az oldott anyag kristályosítása.
 - Az anyagok forráspontjuk alapján történő szétválasztása.
9. A következők közül melyik nem allotrópja a szénnek?
- Grafén
 - Korom
 - Fullerén
 - Gyémánt
10. Melyik folyamat exoterm?
- Párolgás
 - Fagyás
 - Olvadás
 - Szublimáció

Beküldési határidő:

2025. január 21.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

honlap: olahverseny.szasz.bme.hu

2) Számolási feladat (10p)

Bence a laborban egy régi nátrium-karbonátos dobozra talált, ami tele van ismeretlen mennyiségű nátrium-hidrogén-karbonát szennyezővel. A doboz tartalmának 20,0 g-jából 100 ml térfogatú oldatot készített, ehhez fenolftaleint adva lila oldatot kapott. Elkezdte az oldatot melegíteni és azt tapasztalta, hogy a lila szín mélyült és gáz fejlődött.

a) *Írd le a reakcióegyenletet, ami magyarázza a gázfejlődést és az oldat színének mélyülését. Magyarázd 1-2 mondatban a színváltozást! (3p)*

Bence felfogta egy vékony, nagyon rugalmas falú lufiba az összes fejlődő gázt és gőzt. Tanára, aki előzetesen pontosan meghatározta a doboz tartalmának összetételét, kiszámította, hogy 0,0900 mol szén-dioxid és vízgőz került a lufiba összesen a reakció során. Próbára akarta tenni Bence kémia tudását, azt mondta Bencének, anélkül kell kitalálja a szennyező-tartalmat, hogy ismerné a labor nyomását és a hőmérsékletét (a hőmérőt és a barométert cseles módon leszerelte aznap).

Bence gondolkodott egy keveset, végül előállt egy kísérletsorozattal, amivel meg tudja határozni a nátrium-hidrogén-karbonát tartalmat. A lufit rákötötte egy csőre, ügyelve, hogy semennyi gáz se szökjön meg az illesztésnél, majd a gázt átvezette tömény kénsavon. Ezt a gázt visszavezette egy másik hasonló lufiba. A várakozásainak megfelelt, hogy a térfogata kisebb lett.

Ezután pontosan 20,0°C-os vízbe helyezte a lufit, várt egy darabig, és a kiszorított vízből meghatározta lufi térfogatát, amely 2,13 liternek adódott (A nyomás eközben nem változott).

Kivette a vízből a lufit, majd várt, hogy az újból felvegye a labor hőmérsékletét. A laborban található, nyomásállítható tartályban úgy csökkentette a nyomást, hogy a térfogata pont akkora legyen, mint az eredeti oldat melegítésekor fejlődő gázok és gőzök felfogása után (azaz amikor 0,09 mol gáz volt a lufiban). Sajnos a gép csak a nyomás megváltoztatása után képes kiírni a tartályban uralkodó pontos nyomást, ami 89000 Pa-nak adódott. Tanára büszkén nézte Bence számításait, emellett megdicsérte a kreatív kísérleti módszerét is.

b) *Hány tömegszázalékban tartalmazott nátrium-karbonátot a régi doboz? (7p)*

Beküldési határidő:

2025. január 21.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

honlap: olahverseny.szasz.bme.hu



3) Számolási feladat (15p)

Hazatérve az iskolából, Tibi azt a feladatot kapta a szüleitől, hogy fesse újra a fémből készült kerítésüket a hétvége folyamán. Tibi alapos munkát akart végezni (részben azért, hogy a festést minél később kelljen újra megcsinálnia), ezért utánanézett az interneten, milyen összetevőket tartalmaz egy időtálló festék. Azt találta, hogy a nátrium-formiát egy gyakori, korrózióállóságot javító adalék. Elment a boltba festéket venni, de szomorúan látta, hogy nátrium-formiátot egyik festék sem tartalmaz. Így hát, úgy döntött, vesz egy 15 literes kiszerezésű, 22,8 kg töltőtömegű vizes bázisú fehér festéket, ehhez pedig maga keveri hozzá a nátrium-formiátot. Az internetes forrásai szerint egy jó festék 0,5-5 tömegszázalékban tartalmazza a nátrium-formiát adalékot.

Mivel nem rendelkezett nátrium-formiáttal, úgy döntött, a titkos föld alatti laboratóriumában hangyasavat és nátrium-karbonátot reagáltat el. Egy liter, 15 M koncentrációjú hangyasavoldatot (sűrűsége 1,19 g/mL) vett elő a szekrényből. Sajnos a nátrium-karbonátjából már nagyon kevés maradt csak (mindössze 5 g).

A terve az volt, hogy melegen reagáltatja egymással két reagenst, majd 20°C-ra hűtve az oldatot, a nátrium-formiát kiválik az oldatból. Mivel a nátrium-formiát változó arányban tartalmazhat kristályvizet, előkísérletet végzett a kiváló só összetételének meghatározására. A megmaradt, 5 g tömegű nátrium-karbonátját feloldotta annyi 15 M koncentrációjú hangyasavoldatban, hogy tiszta nátrium-formiát oldatot kapjon. A kapott oldatot lehűtötte 20°C-ra, így a gáz eltávozását követően 5 g kristályvizes nátrium-formiát vált ki.

- a) *Írd fel a Tibi által a nátrium-formiát előállítására használt reakció egyenletét! (2p)*
- b) *Határozd meg a kristályvizes nátrium-formiát összetételét, képletét! A nátrium-formiát oldhatósága 20°C-on: 83,4 g vízmentes só / 100 g víz (9p)*

Beküldési határidő:
2025. január 21.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com
honlap: olahverseny.szasz.bme.hu

I. kategória

II. forduló



XI. Oláh György Országos Középiskolai Kémiaverseny

Ezután azon kezdett el gondolkodni Tibi, hogy 1 liter, még bontatlan, 15 M koncentrációjú hangyasavoldatának felhasználásával elég adalékot tudna-e gyártani a megvásárolt festékhez. Az előkísérletéhez hasonlóan, ismét sztöchiometrikus arányban reagáltatja a hangyasavat a nátrium-karbonáttal, amit ez esetben nátrium-hidrogén-karbonát kihevítésével állít elő. A reakciót ugyanazon a hőmérsékleten végzi, majd az oldatot ismét 20°C-ra hűti le, végül, a kiváló kristályvizes sót oldja fel a festékben.

c) Segíts Tibinek azzal, hogy kiszámítod, hány tömegszázalék nátrium-formiátot tartalmazó festéket tud így készíteni! Megfelelő lesz a kapott festék adalék-tartalma? Hány kg nátrium-hidrogén-karbonátot kell ehhez kihevítenie? (4p)

Beküldési határidő:

2025. január 21.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

honlap: olahverseny.szasz.bme.hu



4) Gondolkodtató kérdések (6p)

- 1, Miért nem lehet a szén 14-es izotópjának felhasználásával kormeghatározást használnia 1945-óta? (2p)
- 2, Melyik vegyület alkotja a sütőport? Mi célból használjuk a sütésénél, illetve, hogyan működik? (Írjon reakció egyenletet) (2p)
- 3, Miért tudja az ember gond nélkül meginni a bárium-szulfát vízzel készített pépét, ami egy nagyon mérgező anyag, anélkül, hogy bármi komolyabb baja lenne? (2p)

Beküldési határidő:

2025. január 21.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

honlap: olahverseny.szasz.bme.hu



5) Gondolatkísérlet (10p)

A gondolatkísérlet megoldása egy konkrét kémiai anyag. A feladat ennek a meghatározása egyértelmű módon. Ehhez szükséges a megfelelő reakcióegyenletek feltüntetése, melyeket számozással jeleztünk. Ahol a számozáshoz nem tartozik kémiai reakció, azt indokolja!

A teljes értékű megoldáshoz szükséges feltüntetni a megoldás menetét is! A megoldás menete a számokkal jelölt reakcióegyenletek felírásából, rendezéséből, és az ezek alapján kikövetkeztethető ionok és a reakciók sorozatából áll. Jelölendő, hogy miként szűkül le a keresett ionokra a megoldás. A feladat megoldását, a mélyebb elmélyülést segítő a feladathoz néhány további kérdés is kapcsolódik, amik 1-2 mondattal és a megfelelő reakcióegyenlet(ek)el válaszolandóak meg.

Összegezve, a helyes megoldás az anyag képletéből, a kért egyenletekből, és a megoldáshoz vezető logikusan leírt útból tevődik össze, jelölve, milyen ionok jöhetnek még szóba az egyes lépések után.

A vizsgált anyag fehér színű, vízben jól oldódik. Az oldat egy részletéhez sósavat adva nem történik látható változás. A savas oldathoz kénhidrogént adva sem tapasztalunk változást. Az oldat részletét enyhén meglúgosítva (ammóniaoldattal), majd ammónium-szulfid oldat hozzáadásával sem tapasztalunk változást. Ammónium-karbonát-oldat hozzáadására sem történik semmilyen változás.

Friss oldathoz tömény nátrium-hidroxid oldat hozzáadására szúrós szagú gáz fejlődését tapasztaljuk (1.), amit egy higany(I)-nitrát oldatba mártott lapra áramoltatva az elfeketedik. Friss mintához először híg, majd töményebb perklórsavoldatot adunk. A hígabb oldat hatására nem történik változás, de a tömény oldat hatására fehér csapadék válik le. (2.) Friss mintához nátrium-hidrogén-tartarát oldatot adva szintén fehér csapadék válik le. (3.) További friss részlethez klóros vizet adva az oldat narancssárga lesz (4), amihez széntetrakloridot adva, majd rázogatva a kémcsövet a vizes fázis elszíntelenedik, a szerves fázis vörösesbarna lesz(5). Ólom-acetát oldatot adva friss oldathoz szintén fehér csapadék válik le (6.)

Beküldési határidő:

2025. január 21.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

honlap: olahverseny.szasz.bme.hu

I. kategória

II. forduló



XI. Oláh György

Országos Középiskolai Kémiaverseny

Kérdések:

- a) Melyik az az ion, amely a híg perklórsavval is hasonló változást adna? (+ reakcióegyenlet)
(1p)
- b) Az alsó vagy a felső fázis lesz színes a 6-os lépésnél? Indokolja választát! (1p)
- c) Javasoljon higanymentes módszert a kation kimutatásához a megfelelő reakcióegyenlettel együtt! (1p)

Beküldési határidő:

2025. január 21.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

honlap: olahverseny.szasz.bme.hu



6) Esettanulmány (17p)

Add meg a feladat szövegében a betűvel jelölt anyagok nevét és képletét! Válaszolj a feltett kérdésekre!

Aladár szeretné meghatározni a nagypapája által használt, réz(II)-ionokat tartalmazó permetezőszer réz(II)-ion tartalmát (az oldat más zavaró komponenst nem tartalmazott). A permetléből elvitt egy kis részletet a laborjába. Egy 1,000 mL-es mintát vett belőle a mikropipettával, ezt egy mérőlombikban 100,0 mL-re hígította ioncserélt desztillált vízzel. Az elkészített törzsoldatból 3x10,00 mL-t pipetázott egy-egy Erlenmeyer-lombikba.

A következő lépéseket Aladár minden oldatrészletével elvégezte.

Először megsavanyította a mintát egy kevés ecetsavoldattal, majd 50 mL-re hígította azt ioncserélt desztillált vízzel. A lombikhoz adott kb. 1 g **A** anyagot, homogenizálás után a lombikot bedugaszolta, és 5 percre a sötét laborszekrényébe rakta be.

a) Milyen reakció játszódott le eközben? Milyen színű csapadék válik ki? Milyen részecske okozza az oldat végső színét? (4p)

Aladár kíváncsiságból utánanézett, az **A** anyag hozzáadása után lejátszódó reakcióban résztvevő reagensek standardpotenciáljának.

b) A reakció a reagensek standardpotenciálját tekintve nem játszódna le. Miért játszódik le mégis? (1,5p)

Kutakodott még kicsit az interneten, és rájött, hogy a lejátszódó reakciót az **A** anyag feleslege segíti.

c) Miért van ez így? (2p)

Az oldatot ezután a **B** anyag ismert koncentrációjú és faktorú oldatával titrálta meg, keményítő indikátor segítségével. A titrálás végpontjában az oldat színe megváltozott, ekkor a fogyást feljegyezte Aladár.

d) A durva diszperz rendszerek mely csoportjába sorolható az lombik tartalma, a réz(II)-jodidra nézve? (1p)

Beküldési határidő:

2025. január 21.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

honlap: olahverseny.szasz.bme.hu



Miután Aladár elvégezte az első oldatrészlettel való mérést, eszébe jutott, hogy a keményítő indikátora elfogyott. Maradt viszont egy kis hexánja, illetve dietil-étere egy vegyszeresüveg aljában, úgy gondolta, ezeket használhatná „indikátorként”.

e) *Melyik lenne szerinted jobb választás a két vegyszer közül? Indokold választásod két különböző szempont alapján? (2,5p)*

Kiválasztotta a megfelelő vegyszert, és a másik két oldatrészlet esetén ezt használta a keményítő indikátor helyett kis mennyiségben, a titrálás végpontjának jelzésére.

f) *Milyen színt tapasztal az indikátor hozzáadásakor, mi történik ezzel a színnel a titrálás végpontjában? Miért ilyen szín jelentkezik? Milyen jelenségen alapul az indikálási folyamat és mi áll a jelenség hátterében? (4p)*

A mérési adatok segítségével Aladár meg tudta határozni nagyapja permetszerének réz(II)-ion koncentrációját.

Beküldési határidő:

2025. január 21.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

honlap: olahverseny.szasz.bme.hu