



I. kategória feladatai

A megoldások hagyományos módon történő beküldésére az alábbi útmutatás vonatkozik:

- A honlapon belül a „feltöltés” menüpontban a feladattípusnak **megfelelő címkével** kell feltölteni a beküldött fájlokat. Például feleletválasztós kérdés beküldése esetén a legördülő menüből ki kell választani a feleletválasztós kérdés opciót.
- 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**, de képfájlok feltöltésére is lehetőség van (.png, .jpeg).
- A dokumentum nevének mindenképpen tartalmaznia kell a versenyző azonosítóját, illetve kategóriáját. (pl.: **Fordulo1_AB12_II_kat.pdf**). Ügyeljenek arra, hogy a szkennel, 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!
- Átláthatatlanul, vagy nem kellő alaposággal kidolgozott, illetve olvashatatlan megoldásokat jó végeredmény esetén sem fogadunk el.

Beküldési határidő:

2024. január 15.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

honlap: olahverseny.szasz.bme.hu



Az elektronikus kidolgozásra az alábbi útmutatás vonatkozik:

- A beküldött fájl formátuma **.docx**, **.pdf**. lehet. A kidolgozáshoz javasolt program a Microsoft Word. A számolásokat kivéve a beküldésre az elektronikus beküldés a preferált.
- A dokumentum „**elsőfejlébe**n” **jobb felül** szerepelnie kell a versenyző azonosítójának, és a kategóriájának.
- A dokumentum nevének tartalmaznia kell a versenyző azonosítóját, illetve kategóriáját. (pl.: Fordulo1_AB12_II_kat.pdf)
- Az esszé jellegű feladatoknál kézzel írt megoldás feltöltésére **nincs lehetőség**.

Ajánlás az elektronikus kidolgozás formátumára:

- Számolásokban egyenlet beszúrására van lehetőség a Word különböző verzióiban. az „Egyenletek” panel alatt, az „Egyenletek beszúrása” funkcióval (CTRL+SHIFT+7)
- A Wordben komplex számolások megjelenítésére is lehetőség van, a dokumentáció a <https://www.cs.bgu.ac.il/~khitron/Equation%20Editor.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.

Beküldési határidő:

2024. január 15.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

honlap: olahverseny.szasz.bme.hu

I. kategória

II. forduló



X. Oláh György

Országos Középiskolai

Kémiaverseny

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.
- Kizárólag azokat a feladatlapokat értékeljük, amelyek a határidő napján 23:59-ig beérkeztek.

Beküldési határidő:

2024. január 15.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

honlap: olahverseny.szasz.bme.hu

I. kategória

II. forduló



X. Oláh György

Országos Középiskolai

Kémiaverseny

A feladatsorokat lektorálta:

Borzsák István Mihály

Szerkesztette:

Kas Livia

Bartek Máté

Együttműködő partnerek:



Támogatók:



EMBERI ERŐFORRÁS
TÁMOGATÁSKEZELŐ



KULTURÁLIS ÉS INNOVÁCIÓS
MINISZTERIUM



Beküldési határidő:

2024. január 15.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

honlap: olahverseny.szasz.bme.hu

I. kategória

II. forduló



X. Oláh György

Országos Középiskolai

Kémiaverseny

A feladatokat írta:

Albert Orsolya	Jurányi Petra
Balázs Bálint	Mohácsi Zsombor
Bartek Máté	Moldován Patrik
Dús Zsuzsanna	Nagy Anna
Fehér Anna	Pócsik Bálint
Fenyvesi Bence	Szathmári Balázs
Hornyánszky Ágnes	

Közreműködött:

Bakos Anna	Küzmös Emese	Nagy Orsolya
Bánrévi Zoltán	Maróti Lelle	Németh Balázs
Bognár Adél	Márton Ágnes	Ősz Gergő
Dótsch Anna	Mihályi Gréta	Palló Barnabás
Iván Bálint	Miklós Bence	Palotai Gitta
Katona Borbála	Molnár Levente	Pfeil Anna
Kopacz Tímea	Molnár Virág	Poliák Bence
Kovács Balázs	Nagy Gábor	Yu Lang Richard

Köszönjük munkájukat!

Beküldési határidő:

2024. január 15.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

honlap: olahverseny.szasz.bme.hu

**Feleletválasztós kérdések (10p)**

Készíts egy táblázatot a feladatok számából és a hozzájuk tartozó helyes válasz betűjeléből, ezek egy külön lapra kerüljenek! Ehhez ajánlott Excelt használni. Mindegyik feladatnál csak egy helyes megoldás van.

Ügyelj arra, hogy a fájlt a honlap „feltöltések” menüpontjában a legördülő listában „feleletválasztós feladat” -ként töltsd fel!

1. Az alábbiak közül melyik származtatott mértékegység?
 - a) mol
 - b) kilogramm
 - c) kandela
 - d) pascal

2. Az Amundsen-Scott antarktisi kutatóállomás kültelepi üzemanyagtartályának felrobbanásakor egy közvetlen közelében lévő légösszetétel-mérő állomásának adataiból meghatározták a levegő sűrűségét a környéken. A mérőállomás hőmérője ekkor $-32\text{ }^{\circ}\text{C}$ -t mutatott. Melyik sűrűség érték adódhat ezek alapján irreálisnak?
 - a) $1,63 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
 - b) $1780 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
 - c) $1448 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
 - d) $2100 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
 - e) $2,39 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

Beküldési határidő:**2024. január 15.**

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

honlap: olahverseny.szasz.bme.hu



3. Milyen kolloid rendszert alkotnak az aeroszolok?
- a) szilárd-szilárd
 - b) szilárd-gáz
 - c) folyadék-folyadék
 - d) folyadék-gáz
4. Mennyi az oxidációs száma a krómnak az alábbi vegyületben: $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$?
- a) +4
 - b) -2
 - c) +6
 - d) +3
5. Milyen fizikai jelenség következtében olvad meg a jég a korcsolya alatt?
- a) nyomás hatására
 - b) súrlódás hatására
 - c) hajlítás hatására
 - d) rugóerő hatására

Beküldési határidő:

2024. január 15.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

honlap: olahverseny.szasz.bme.hu



6. Hogyan nevezzük a higany fémekkel alkotott ötvözetét?
- a) szilán
 - b) triflát
 - c) sztannán
 - d) amalgám
7. Milyen sav található az ólom akkumulátorban?
- a) salétromsav
 - b) sósav
 - c) kénsav
 - d) ecetsav
8. Az alábbiak közül milyen oxidok keletkeznek villámlás közben?
- a) nitrogén-oxidok
 - b) kén-oxidok
 - c) szén-oxidok
 - d) foszfor-oxidok

Beküldési határidő:

2024. január 15.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

honlap: olahverseny.szasz.bme.hu



9. Palacsintatészta-készítés során azt tapasztaljuk, hogy a tésztánkat nehéz keverni, a keverésnek szinte ellenáll. Melyik állítás írja le a fenti reológiai jelenséget a legszakszerűbben?

- a) A palacsintatészta sűrűn folyó.
- b) A palacsintatészta sűrű.
- c) A palacsintatészta viszkózus.
- d) A palacsintatészta rideg.
- e) A palacsintatészta tömött.

10. *Rick* a rendíthetetlen hobbikémikus az általa épített házi elektrolizáló cellában kívánja a kerékpár vázát „krómozni”. Ennek során krómkénsav oldatába meríti az acél kerékpár vázát, illetve térben szeparálva a cellába egy ólomlemez helyez, majd egy egyenáramú áramforrást kapcsol a rendszerre.

Az fenti konstrukcióban mi az ólomlemez feladata?

- a) Az ólomlemez anódként funkcionál, mely során ólom-ionokat juttat az oldatba.
- b) Az ólomlemez a savas közeg jelenléte miatt lassan beleoldódik a rendszerbe, ezáltal katalizálja a króm kiválását a vázra.
- c) Az ólomlemez inert anódként funkcionál, mivel rajta a reakció során vízbontás történik.
- d) Az ólomlemez az anód szerepét tölti be, mely során vízben rosszul oldódó vegyület is keletkezik.
- e) Az ólomlemez katódként funkcionál a cellában, mely miatt a króm-ionok kiválhatnak az acél vázra.

Beküldési határidő:

2024. január 15.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

honlap: olahverseny.szasz.bme.hu

**Számolósos példák (11+12p):**

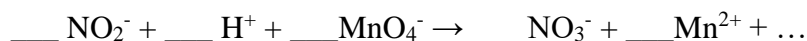
A számolási példák megoldásai külön-külön lapokra kerüljenek!

Ügyelj arra, hogy a megfelelő feladattípusként (számolás 1, számolás 2) kerüljenek feltöltésre; azaz a honlap „feltöltések” menüpontján belül a legördülő menüből a megfelelő opciót válaszd!!

- 1) Egy alternatív valóságban Geri egy analitikai cégnél helyezkedik el vegyésztechnikusként, ahol különböző analitikai feladatokat kell elvégeznie a klasszikus analitika területén. Jelenleg egy ismeretlen üvegben lévő folyadék káliumnitrit tartalmát kell meghatározni kétszeres visszatitrálással.

Ehhez 10,0 cm³ mintát egy 100,0 cm³-s mérőlombikba tölt, majd azt jelre tölti ioncserélt vízzel. Ebből három párhuzamos 10,0-10,0 cm³ mintát mér ki Erlenmeyer-lombikokba. Mindegyik mintához 10,0 cm³; 0,02 mol/dm³; 0,9871 faktorú KMnO₄-oldatot ad, majd megsavanyítja őket kb. 10 cm³ 1 mol/dm³-es kénsavval, és 15 percig állni hagyja. Ezt követően mindegyik oldathoz 10,0 cm³; 0,05 mol/dm³; f=0,9917 faktorú oxálsav oldatot mér. Ezek után mindegyik mintát a már korábban használt, 0,02 M-os 0,9871 faktorú KMnO₄ oldattal titrálja. Az átlagos fogyás 3,15 cm³-nek adódik.

- a) Egészítsd ki és rendezd a mérés során végbemenő reakciókat! (2 p)



- b) Mennyi volt a KNO₂ tömegkoncentrációja az eredeti mintában? (9 p)

Beküldési határidő:

2024. január 15.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

honlap: olahverseny.szasz.bme.hu



- 2) Egy ismeretlen szerves vegyületben, két heteroatom található (S, O, N), továbbá legalább egy oxigénatomot tartalmaz.

A vegyület 4,7 g-ját 150 g O_2 -ben (feleslegben) teljesen elégetjük. A forró füstgáz átlagos moláris tömege 32,4139 g/mol lett. A füstgázt a többi komponenstől szétválasztva, majd 20°C-ra hűtve, annak víztartalma 0,659 g $CuSO_4 \cdot 5 H_2O$ sót tudott feloldani úgy, hogy telített oldat képződött belőle. (A $CuSO_4$ oldhatósága: 203 g vízmentes só/1 kg víz 20 °C-n).

Írd fel az égetés általános egyenleteit, majd határozd meg a rendelkezésre álló adatokból az ismeretlen vegyület összegképletét!

Beküldési határidő:

2024. január 15.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

honlap: olahverseny.szasz.bme.hu



Gondolkodtató kérdések (8p):

Az alábbi gondolkodtató kérdések a szén körforgásához kapcsolódnak.

- 1) Írj példát a litoszférában és a hidroszférában előforduló karbonátokra!
- 2) Mi a legjelentősebb biokémiai reakció a természetben, ami a légköri szén megkötésével kapcsolatos, és milyen szakaszokból áll? Írd fel a folyamat rendezett egyenletét!
- 3) A gyümölcscukor és a szőlőcukor konstitúciós izomerek. Rajzold fel a konstitúciós képletüket! Hogyan tudod megkülönböztetni őket egymástól? Írj rá magyarázatot!
- 4) Az aktív szén tisztításra való alkalmazása egyre elterjedtebb. Hogyan távolítja el az aktív szén a szennyeződések?

Beküldési határidő:

2024. január 15.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

honlap: olahverseny.szasz.bme.hu

**Gondolatkísérlet (12p)**

Napjainkban gyakorlatilag bárhol találkozhatunk műanyagokkal, gondoljunk csak a háztartásban megtalálható zacskóktól egészen az autóiipari alkatrészekig. Bár környezetvédelmi kérdések miatt nagyon kell figyelni a használatukra, viszont kijelenthetjük, hogy napjaink elhagyhatatlan részeit képezik az élet számos területén.

Elméleti bevezetésként fontos tudnunk, hogy makromolekulának nevezzük az azonos építőelemekből, ismétlődő egységekből felépített szerves vagy szervetlen molekulákat, amelyeknek a molekulatömege általában nagyobb, mint 5000 g/mol. A polimer fogalma alatt pedig a makromolekulák összeségét értjük. Rengeteg féle polimer létezik, valószínűleg mindenki hallott már a PET-palackokól (polietilén-tereftalát), vagy a PVC (polivinil-klorid) padlóról, ezek mind másféle makromolekulákból álló polimerek. Ha a polimerekhez további adalékot vagy társító anyagokat adnak, létrehozzák a műanyagot.

A feladat során az alábbi ábrát kell áttanulmányozni, rá kell jönni, hogy hogyan lehet belőle leolvasni a megfelelő információkat, majd a megadott leírás alapján kitalálni, hogy melyik polimerre gondoltunk. (Segítség: a táblázatban szürkével vannak jelölve azok a polimerek, amikből a gondolatkísérlet során választunk.)

Az anyagunk egy átlátszatlan, hőre lágyuló, kristályos polimer, amellyel a mindennapjaink során rengeteg helyen találkozunk vele. Ha elégetjük, azt tapasztaljuk, hogy nem kormoz a lángja, valamint a legtöbb ember számára rossz szagot érzünk. Szerves oldószerekben való oldásakor (szén-tetrakloridban és etil-acetátban) azt tapasztalhatjuk, hogy egyikben sem oldódik, nem lesz ragacsos a felülete. Ha az anyagunkat beledobjuk egy pohár vízbe, azon kívül, hogy ebben sem oldódik, még megállapíthatjuk, hogy a sűrűsége biztosan kisebb, mint a vízé.

Beküldési határidő:**2024. január 15.**

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

honlap: olahverseny.szasz.bme.hu



- 1) Melyik polimerre gondoltunk? Add meg a rövidítést, valamint a teljes nevét is!
- 2) Tetszőleges forrás felhasználásával rajzold fel a polimer vonalas szerkezeti képletét!
- 3) A táblázat alapján pontosan milyen szagot érzünk, amikor elégetjük?
- 4) Sorolj fel három olyan tárgyat/terméket, amit ebből a polimerből elő lehet állítani!
- 5) Mi az a Beilstein-próba? Az általunk gondolt polimer pozitív vagy negatív eredményt ad a próbára?

Hőre lágyuló műanyagok	PMP	PE	PP	SB+T	ABS+T	PE+F	PP+F	CAB	PA	POM	PMMA	CA	PS	SB	SAN	ABS	PVC	PSO	PC	PPO-M	SB+F	ABS+F	PET	PA+F	
Viselkedés vízben																									
úszik	PMP	PE	PP	SB+T	ABS+T	PE+F	PP+F																		
süllyed								CAB	PA	POM	PMMA	CA	PS	SB	SAN	ABS	PVC	PSO	PC	PPO-M	SB+F	ABS+F	PET	PA+F	
Égéspróba																									
nem kormoz	PMP	PE	PP					CAB	PA	POM	PMMA														
kormoz				SB+T	ABS+T							CA	PS	SB	SAN	ABS			PC				PET		
szenesedik, elalszik																	PVC	PSO		PPO-M					
elalszik						PE+F	PP+F														SB+F	ABS+F		PA+F	
Oldás széntetrazolidban																									
ragacsos				SB+T									PS	SB								SB+F			
nyomot hagy a felületen	PMP																				PPO-M				
nem ragad		PE	PP		ABS+T	PE+F	PP+F	CAB	PA	POM	PMMA	CA			SAN	ABS	PVC	PSO	PC			ABS+F	PET	PA+F	
Oldás etilacetátban																									
ragacsos				SB+T	ABS+T			CAB					PS	SB	SAN	ABS			PC	PPO-M	SB+F	ABS+F			
nyomot hagy a felületen												CA													
nem ragad	PMP	PE	PP			PE+F	PP+F		PA	POM	PMMA						PVC	PSO					PET	PA+F	
Beilstein-próba																									
pozitív (zöld láng)						PE+F	PP+F										PVC					SB+F	ABS+F	PA+F	
negatív	PMP	PE	PP	SB+T	ABS+T			CAB	PA	POM	PMMA	CA	PS	SB	SAN	ABS		PSO	PC	PPO-M			PET	PA+F	
Körömpróba																									
látszik vagy nem látszik		PE				PE+F	PP+F																		
nem látszik			PP				PP+F																		
Füst szaga																									
kellemtelen			PP																						
szaru								PA	POM		PMMA													PA+F	
"fokhagyma"																									
paraffin		PE																							
édeskés													PS												
savanykás																									
tempera																								PET	
fahéj																									
égett gumi															SAN	ABS									

Pukánszky Béla, Varga József: Bevezetés a műanyagok fizikájába

Beküldési határidő:

2024. január 15.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

honlap: olahverseny.szasz.bme.hu



Esettanulmány (14p):

Arrhenius, Brønsted, és Lewis beszélnek egy bárba.

Az első kört én állom, ki akceptálja? – kérdezi Lewis.

Én csak vizet iszom, köszönöm – feleli Arrhenius.

Na, akkor párban iszunk! – válaszolja Brønsted.

Mutasd be egy rövid (legalább 300 szavas) esszében a három sav-bázis elmélet lényegét! Az esszédben térj ki az alábbi megfontolásokra:

- 1) Milyen pontokban különbözik a három sav-bázis elmélet?
- 2) Melyik definiálja legszűkebb, illetve legtágabb értelemben a savak és bázisok fogalmát?
- 3) Miért volt szükség tágabb megfogalmazásra a sav és bázis fogalmát illetően?
- 4) Írj olyan példákat (minimum kettőt), melyek az egyik elmélet szerint nem savak / bázisok, más elmélet szerint viszont igen!
- 5) Van-e kapcsolat sav-bázis és redox reakciók között? Kizárja-e a két fogalom egymást? Írj példákat!

Beküldési határidő:

2024. január 15.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

honlap: olahverseny.szasz.bme.hu