



II. 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 korrigálniuk 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. Nagyon 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

II. 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

II. 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
TÁMOGATÁSKENZELŐ



KULTURÁLIS ÉS INNOVÁCIÓS
MINISZTERIUM



Beküldési határidő:

2024. január 15.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

honlap: olahverseny.szasz.bme.hu

II. 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 nem számít alapegységnek?

- 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:

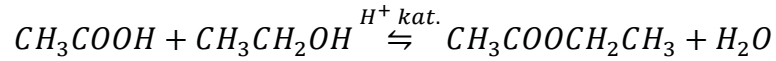
2024. január 15.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

honlap: olahverseny.szasz.bme.hu



3. Az etil-acetát keletkezése ecetsavból egyensúlyi folyamat



Az ecetsav kiindulási koncentrációját hányszorosára kell növelnünk egy kezdeti c_0 értékről, hogy kétszeres termékmennyiség keletkezzen, amennyiben az etanol koncentrációja nagy feleslegben van?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) Egyéb

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

Beküldési határidő:

2024. január 15.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

honlap: olahverseny.szasz.bme.hu



5. Az Amundsen-Scott antarktisz kutatóállomás kültelepi üzemanyagtartálya az éjszaka során felrobbant. Az állomáson ekkor a dokumentáció szerint nem teljesített szolgálatot senki, és szigorúan tilos bármilyen gyújtóeszköz viselése. A vizsgálatok során egy öngyújtót találtak a felrobbant tartály közvetlen közelében. Melyik szcenárió zárható ki biztosan, ha a tartály fala mechanikai és elektromos szikrák ellen igen jól van biztosítva?
- a) A tartály a véletlen folytán robbant fel, vélhetően gondatlanság miatt.
 - b) A tartályt biztosan valamelyik harmadik fél robbantotta fel.
 - c) A tartályt egy belső szabotázs miatt robbantották fel.
 - d) A tartály felrobbanása nem köthető a közelben talált bizonyítékhoz.
 - e) Amennyiben gyufát találtak volna a helyszínen, akkor biztosan szabotázsra gyanakodhatnánk.
6. Hogyan nevezzük a higany fémekkel alkotott ötvözetét?
- a) szilán
 - b) triflát
 - c) sztannán
 - d) amalgám

Beküldési határidő:

2024. január 15.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

honlap: olahverseny.szasz.bme.hu



7. A reális gázok állapotegyenlete az alábbi

$$\left(p + a \cdot \frac{n^2}{V^2}\right)(V - nb) = nRT$$

Az alábbiak közül melyik lehet az egyenletben szereplő a konstans mértékegysége?

- a) $Pa \cdot mol^{-2} \cdot (m^3)^2$
- b) $kg \cdot m^{-1} \cdot s^{-2} \cdot mol^2 \cdot (m^3)^2$
- c) $\frac{Pa}{mol^2} \cdot m^3$
- d) $kg \cdot m^{-1} \cdot s^{-2} \cdot mol^2$
- e) $kg \cdot m^2 \cdot mol$

8. Az alábbiak közül milyen oxidok keletkeznek villámlás közben?

- a) nitrogén-oxidok
- b) kén-oxidok
- c) szén-oxidok
- d) foszfor-oxidok

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.

Beküldési határidő:

2024. január 15.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

honlap: olahverseny.szasz.bme.hu



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 egy ólomlemez, és 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+14p):**

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) Réka a laborban a vegyszeres szekrény hátuljában talált egy vegyszeres üveget, melyről már lekopott a felirat. A rendelkezésre álló vegyszerek segítségével megállapította, hogy az üveg valamilyen fém-kloridot tartalmaz, mely a tapasztalatai alapján vízben jól oldódik. Jobb eszköz híján Réka a fém-klorid képletét egy szokatlanabb módon tervezte meghatározni. Tudta, hogy híg oldatok esetén az oldat fagyáspontja kisebb lesz a tiszta oldószer fagyáspontjánál; és a fagyáspontcsökkenésből kiszámítható az ismeretlen anyag moláris tömege.

A tankönyvében a következő leírást találta:

„A fagyáspontcsökkenésre érvényes, hogy

$$\Delta T = \Delta T_M \cdot m \cdot i$$

Ahol ΔT az oldat fagyáspontcsökkenése a tiszta oldószer fagyáspontjához képest, ΔT_M az oldószer molális fagyáspontcsökkenése, m az oldat molalitása (mol oldott anyag/kg oldószer), i pedig az oldatban található, disszociációval keletkezett ionok összkoncentrációjának és a tiszta anyag bemérési koncentrációjának az aránya (pl. NaF esetén $i=2$, vagy $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ esetén $i=3$) ”

Ezeket tudva analitikai mérlegen kimért 6,350 g-ot az ismeretlen anyagból és készített belőle egy 100,0 cm³-es törzsoldatot, melynek meghatározta a fagyáspontcsökkenését; mely -2,940 °C-nak adódott. Az oldat sűrűsége 1,012 g/cm³, a víz molális fagyáspontcsökkenése -1,860 °C·kg/mol.

Határozd meg az ismeretlen fém-klorid moláris tömegét! Ezek alapján melyik vegyületet tartalmazhatta az üvegcsé?

Beküldési határidő:

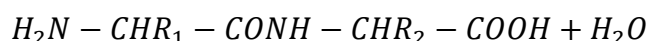
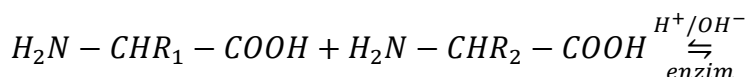
2024. január 15.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

honlap: olahverseny.szasz.bme.hu



- 2) A polipeptidek olyan (óriás)molekulák, amelyek aminosavakból képződnek vízkilépés közben.



R_1, R_2 egy-egy oldalláncot jelöl.

Egy analitikai vizsgálatban egy polipeptid nitrogéntartalmát szeretnénk meghatározni, melyet Kjeldahl-módszerének segítségével tehetünk meg. Ennek során a mintát feleslegben vett tömény kénsavval roncsoljuk két órán keresztül szelén katalizátor és Na_2SO_4 jelenlétében. A reakció során a teljes nitrogéntartalom ammóniává alakul. Ezután lehűtjük a rendszert, majd jégfürdőn tömény $NaOH$ -oldatot adunk hozzá feleslegben, hogy az oldat ammóniatartalmát gáz fázisba vigyük, majd azt ismert koncentrációjú HCl -oldatba vezetve elnyeletjük. A sósav feleslegét ismert koncentrációjú $NaOH$ -oldattal visszatitráljuk.

A mintáról tudjuk, hogy háromféle aminosav fordulhat elő benne, melyekből csak kétfélét tartalmaz(mindegyik aminosav L -izomer).

Beküldési határidő:

2024. január 15.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

honlap: olahverseny.szasz.bme.hu



A lehetséges aminosavak, és azok szerkezeti képlete:

Alanin	Fenilalanin	Leucin

A mintából 1,62 g-ot mértünk ki, majd a fejlődött ammóniát 20,0 cm³ 1 M-os, 0,9716 faktorú sósavoldatban nyelettük el. Az oldatot 100 cm³-re hígítottuk, majd ebből 10,0-10,0 cm³-ket véve a 0,1 M-os 0,9888 faktorú NaOH-oldattal metilvörös indikátor mellett végzett párhuzamos titrálások fogyásának átlaga 3,05 cm³-nek adódott.

- Írd fel a mérés során lejátszódott reakciók egyenleteit!
- Számold ki a minta tömegszázalékos nitrogéntartalmát!
- A megadott három aminosavból mely kettőből állt a mintánk, és milyen arányban épült fel belőlük a vizsgált polipeptid?

Beküldési határidő:

2024. január 15.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

honlap: olahverseny.szasz.bme.hu



Gondolkodtató kérdések (8p):

1. Elég-e kábítószergyanús anyagnál a kvalitatív vizsgálat, amely csak azt képes megmondani, hogy az adott anyagban van-e kábítószer vagy pszichoaktív anyag? Válaszodat indokold!
2. Van-e különbség a receptekben meghatározott forrás és a forrás kémiai értelemben vett fogalma között?
3. A felhők között átszűrődő napsugarak rendkívül szép látványt nyújtanak. Milyen fizikai, kémiai tényezők szükségesek ahhoz, hogy ezt lássuk, mi a jelenség neve? Sorolj fel kettő, ezen az elven alapuló egyéb jelenséget!
4. Kísérleti protokollokban gyakran használják azt a kifejezést, hogy szobahőmérsékleten való inkubálás. Miért nem elég pontos ez a kifejezés? Válaszod hétköznapi példákkal indokold!

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						PE+F	PP+F										PVC	PSO	PPO-M		SB+F	ABS+F		PA+F	
elalszik																									
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																						
Füst szaga																									
kellemtelen			PP																						
szaru								PA	POM		PMMA													PA+F	
"fokhagyma"																									
paraffin		PE																							
édesezs													PS												
savanykás																									
tempera																									
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 besétálnak 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 definiálta 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