

# Oláh György

## Országos Középiskolai Kémiaverseny

II.-III. kategória

Elődöntő forduló



A megoldások beküldésére az alábbi útmutatás vonatkozik:

- A feleletválasztós, illetve gondolkodtató kérdéseket **egy-egy lapra**, a számolási példákat pedig **külön lapokra** kérjük megoldani, kizárólag **kézzel, olvashatóan írt** megoldásokat fogadunk el. Ha egy feladat nem fér ki egy lapra, az adott feladat megoldását tartalmazó lapokat postai beadás esetén (lásd később) tűzzétek össze.
- Minden lap jobb felső sarkában jól látható módon fel kell tüntetni a versenyző regisztrációkor kapott **azonosítóját** és **kategóriáját**, valamint a feladat számát.
- Átláthatatlanul, vagy nem kellő alaposággal kidolgozott, illetve olvashatatlan megoldásokat jó végeredmény esetén sem fogadunk el.
- A **postai úton** leadott megoldások esetén a borítékra írják rá, hogy Oláh György Országos Középiskolai Kémiaverseny, valamint fel kell tüntetni a versenyző(k) regisztrációkor kapott azonosítóját és kategóriáját.
- A **nem postai úton (elektronikusan)** beadott feladatokat kizárólag **szkennelt formában, pdf fájlként** tudjuk elfogadni, a korábbi irányelvek betartásával, az [olahverseny@gmail.com](mailto:olahverseny@gmail.com) címre küldve. A dokumentum neve tartalmazza a versenyző azonosítóját, illetve kategóriáját. (pl.: Fordulo3\_ABC123\_II\_kat.pdf) Amennyiben a szkennelt kép a nyomtatás után nem jól látható, azaz rossz minőségben lett beolvasva, a megoldást nem áll módunkban értékelni. Az e-mail tárgya tartalmazza a **MEGOLD\_1\_KAT; MEGOLD\_2\_KAT** vagy **MEGOLD\_3\_KAT** betűkombinációk egyikét, a versenyzők kategóriájának megfelelően, mert ez alapján lesznek válogatva! A megoldásokat tartalmazó e-mailekbe **NE** írjatok megválaszolendő kérdést!
- Kizárólag azok a feladatlapok kerülnek értékelésre, amelyek borítékán a postai bélyegző nem későbbi az adott forduló határidejénél, elektronikus leadás esetén pedig a **határidő napján 23:59-ig** beérkeztek.
- Kérdéseiteket az [olahverseny@gmail.com](mailto:olahverseny@gmail.com) címen tehetitek fel. Az e-mail tárgya tartalmazza a **KÉRDÉS** szót!

Jó munkát és sok sikert kívánnak a verseny szervezői!

E-mail cím: [olahverseny@gmail.com](mailto:olahverseny@gmail.com)  
Postai cím: 1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. I/22.  
Honlap: [szasz.ch.bme.hu/olahverseny](http://szasz.ch.bme.hu/olahverseny)

Leadási határidő:  
**2015. február 20.**

1 / 6 oldal

# Oláh György

## Országos Középiskolai Kémiaverseny

II.-III. kategória

Elődöntő forduló



### A feladatsorokat lektorálta:

Dóbiné Cserjés Edit

### Együttműködő partnerek:



BME VEGYÉSZMÉRNÖKI ÉS BIOMÉRNÖKI KAR  
VEGY-ÉRTÉK TEHETSÉGPONT



### Támogatók:



Egyetemi Hallgatói Képviselő



BME  
VBK  
Hallgatói Képviselő



**BASF**  
The Chemical Company



**KÖNYVKAPU.HU**



Nemzedékek Tudása  
**TANKÖNYVKIADÓ**



**RICHTER GEDEON**



**UNIVERSITATIS**  
könyvesbolt

E-mail cím: olahverseny@gmail.com  
Postai cím: 1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. l/22.  
Honlap: szasz.ch.bme.hu/olahverseny

Leadási határidő:  
**2015. február 20.**

2 / 6 oldal

# Oláh György

## Országos Középiskolai Kémiaverseny

II.-III. kategória

Elődöntő forduló



### Feleltválasztós kérdések (10 p)

*Készíts egy táblázatot a feladatok számából és a hozzájuk tartozó helyes válasz betűjeléből, ezek egy külön lapra kerüljenek!*

- Ha cink-jodid oldatát elektrolizáljuk
  - a cink-ionok a katódon oxidálódnak.
  - a jodid-ionok elektront vesznek fel az anódon.
  - a cink-ionok az anódon, a jodid-ionok a katódon semlegesítődnek.
  - a cink-ionok redukálódnak, a jodid-ionok oxidálódnak.
- A kénsavval kapcsolatos alábbi állítások közül melyik hibás?
  - A tömény kénsav a vas tárgyakat maradéktalanul feloldja.
  - A tömény kénsav nagy hőfejlődés közben elegyedik vízzel.
  - Ha tömény kénsavat kell vízzel hígítani, mindig a savat kell óvatosan, vékony sugárban a vízbe önteni kevergetés közben.
  - A tömény kénsav a szerves vegyületeket elszenesíti.
- Az alkoholok és a nátrium
  - nem lépnek reakcióba.
  - nátrium-hidroxidot képeznek.
  - hidrogénfejlődés közben reagálnak egymással.
  - molekulavegyületet alkotnak egymással.
- Az alábbiak közül melyik nem esszenciális aminosav?
  - glutamin
  - triptofán
  - metionin
  - fenil-alanin
- Milyen formában található meg az étén az élőlényeknél?
  - A bélgáz egyik fő alkotója.
  - Növények érési hormonja.
  - A növények salakanyagának egyik alkotója.
  - Az állatok polietilént állítanak elő belőle.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

Postai cím: 1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. I/22.

Honlap: szasz.ch.bme.hu/olahverseny

Leadási határidő:

**2015. február 20.**

3 / 6 oldal

# Oláh György

## Országos Középiskolai Kémiaverseny

II.-III. kategória

Elődöntő forduló



6. Milyen vegyületet kellene a lángba szórni, hogy a Harry Potter filmekből ismert Tűz Serlegének jellegzetes kék lángját kapjuk?
- cézium-klorid
  - nátrium-karbonát
  - magnézium-oxid
  - vas-szulfát
7. Melyik az a fém az alábbiak közül, amelyik szén-dioxidban is tud égni?
- alumínium
  - titán
  - magnézium
  - arany
8. A nátrium-kloridon kívül mely szervetlen sókat érezzük sósaknak?
- $\text{NaHCO}_3$
  - $\text{MgSO}_4$
  - $\text{KCl}$
  - Kalcium-ciklamát
9. A szárazjég közismert anyag, filmeknél, illúziókeltésnél gyakran használják. Hőmérséklete  $-70^\circ\text{C}$  körül van és úgynevezett Dewar-edényben tárolják. Mi történik, ha a szárazjeget hosszabb ideig csupasz kezünkben tartjuk?
- Elolvad.
  - Nem történik semmi.
  - A szublimáláskor fejlődő gáz felmelegíti kezünket.
  - Égési sérülést szenvedünk.
10. Az alábbiak közül mi adja a kávé illatát?
- 2-furil-metántiol
  - koffein
  - gamma-amino-vajsav
  - ribóz

E-mail cím: [olahverseny@gmail.com](mailto:olahverseny@gmail.com)

Postai cím: 1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. l/22.

Honlap: [szasz.ch.bme.hu/olahverseny](http://szasz.ch.bme.hu/olahverseny)

Leadási határidő:

**2015. február 20.**

4 / 6 oldal

# Oláh György

## Országos Középiskolai Kémiaverseny

II.-III. kategória

Elődöntő forduló



### Számolási feladatok – gondolatkísérletek (34 p)

*A számolási példák megoldásai külön-külön lapokra kerüljenek!*

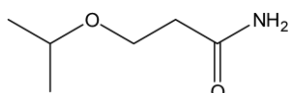
1. Egy aromás szerves foszforvegyület tízszeres anyagmennyiségű tiszta oxigéngázban maradéktalanul elégettünk. Így egy olyan vizes oldat keletkezett, mely foszforsavra nézve 84,48 m/m %-os. A gázfázisban maradó  $\text{CO}_2:\text{O}_2$  arány 2:1.  
A fentiek alapján számítsd ki a vegyület összegképletét, és tegyél javaslatot a szerkezeti képletre is! Hogy hívják a vegyületet? (12p)

2. Egy szerves vegyületet nátrium-2-propanoláttal reagáltattunk, majd a terméket 1:1 arányban hidrogéngázzal hoztuk reakcióba. (I)  
Ezután HCl-gázt vezetünk szerves oldószerrel készült oldatába és olyan körülményeket biztosítunk, hogy a Markovnyikov-szabállyal ellentétesen épül be a HCl a molekulába. (II)

A keletkezett anyagot nátrium-hidroxiddal forraljuk, majd  $\text{MnO}_2$ -dal reagáltatjuk (enyhe oxidálószer). (III)

Az így kapott anyagot ezüst-nitrát ammónium-hidroxidos oldatával melegítettük, és ezután az oldatba feleslegben ammóniagázt vezetünk. (IV)

Mi lehetett a kiindulási vegyület, ha az alább feltüntetett anyag keletkezett? Írd fel, milyen reakciók játszódtak le! (9p)



# Oláh György

## Országos Középiskolai Kémiaverseny

II.-III. kategória

Elődöntő forduló



3. Indifferens szennyezéseket tartalmazó mintából fenolt határozunk meg Koppeschaar módszerével. (A meghatározás alapja az, hogy a bróm reagál a fenollal és 2,4,6-tribrómfenol keletkezik.)

1,00 g mintából  $100,00 \text{ cm}^3$  oldatot készítünk, melyből a meghatározáshoz  $10,00 - 10,00 \text{ cm}^3$ -t veszünk ki. Savanyítás után a  $10,00 \text{ cm}^3$  oldathoz adjuk a megfelelő reagenseket: 1 g KBr-t (feleslegben),  $10,00 \text{ cm}^3$   $0,1 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú  $\text{KBrO}_3$ -oldatot, 0,5 g KI-ot. A kivált jódot  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ -oldattal való titrálásakor  $5,87 \text{ cm}^3$  átlagfogyást kaptunk.

A titrálás előtt a névlegesen  $0,1 \text{ mol/dm}^3$ -es tioszulfát oldatot faktorozzuk: 10,0 ml  $1/60 \text{ mol/dm}^3$   $\text{KIO}_3$  oldatot 30 ml-re hígítunk, hozzáadunk 1 g KI-ot, majd 20%-os sósavval megsavanyítjuk és 5 perc várakozás után a kivált jódot a tioszulfát mérőoldattal titráljuk. A három párhuzamos mérésre 9,94 ml átlagfogyást kapunk.

- Írd fel a faktorozás és a titrálás reakcióegyenleteit! (6p)
- Számítsd ki a mérőoldat faktorát! (3p)
- Számítsd ki a minta tömegszázalékos fenol-tartalmát! (4p)

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

Postai cím: 1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. l/22.

Honlap: szasz.ch.bme.hu/olahverseny

Leadási határidő:

**2015. február 20.**

6 / 6 oldal