

# Oláh György

## Országos Középiskolai Kémiaverseny



I. 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. l/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



I. kategória

Elődöntő forduló

### A feladatsorokat lektorálta:

Dóbéné 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

I. 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. l/22.  
Honlap: szasz.ch.bme.hu/olahverseny

Leadási határidő:  
**2015. február 20.**  
3 / 6 oldal

# Oláh György

## Országos Középiskolai Kémiaverseny



I. kategória

Elődöntő forduló

6. Milyen vegyületet kellene a lángba szórni, hogy a Harry Potter filmekből ismert Tűz Serlegének jellegzetes kék lángját kapjuk?
- céziium-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 sósnak?
- $\text{NaHCO}_3$
  - $\text{MgSO}_4$
  - $\text{KCl}$
  - Kalcium-ciklamát
9. A szárazjég közismert anyag, filmekenél, 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

# Oláh György

## Országos Középiskolai Kémiaverseny

I. kategória

Elődöntő forduló



### Gondolatkísérletek (12 p)

*A gondolkodtató kérdések megoldásai egy külön lapra kerüljenek!*

1. Desztilláló Donatella az első anyag-kimutatási feladatán hibát hibára halmozott. A kiadott fehér, porszerű anyag egy részét először vízben próbálta meg feloldani, ami nem ment neki. Ekkor az oldathoz 10%-os kénsav oldatot adott. Ekkor gázfejlődést tapasztalt, azonban a keletkező oldat még mindig zavaros volt. (I)  
Új szilárd mintát sósavban pezsgés kíséretében sikerült feloldania. (II).  
A keletkező tiszta oldathoz ólom-nitrátot adva fehér csapadék keletkezett. (III)  
Donatella a fejét vakarta, majd megpróbálta azonosítani a savas oldáskor fejlődő gázt: új szilárd mintát sósavban oldott, a fejlődő gázt bárium-hidroxid oldatba vezette, amiben ennek hatására fehér csapadék keletkezett. (IV)  
A szilárd minta maradékának megvizsgálta a lángfestését, ami téglavörös volt.

Mi volt a kiadott anyag? Írd fel a számozott reakciók egyenletét! (7p)

2. Rektifikáló Roland az első anyagkimutatásán nagyon szerencsésnek érezte magát, ugyanis a kiadott fehér kristályos ionvegyületet – elmondása szerint – három kísérlettel azonosítani tudta. Az első kísérletben a lángfestést vizsgálta, ami fakóibolya színű volt.  
A második kísérletben a szilárd anyagra reagens salétromsav oldatot cseppentett. Nem tapasztalt reakciót.  
A harmadik kísérletben ismét vízben oldotta az anyagot majd a kémcsőbe néhány csepp bárium-hidroxid oldatot adagolt. Fehér csapadék keletkezett. A beadott megoldása azonban helytelen volt.

A fenti három kísérlet alapján mely két anyagra szűkítette le Roland a kört? Hogyan tudta volna egyértelműen megmondani Roland, hogy melyik anyagot kapta ki? (5p)

# Oláh György

## Országos Középiskolai Kémiaverseny



I. kategória

Elődöntő forduló

### Számolási példák (15 p)

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

1. A vegyészek szabadidejükben különböző savakkal és lúgokkal kísérleteznek.
  - a. Segíts nekik kiszámolni a kapott pH-t, ha  $13,4 \text{ cm}^3$   $0,1 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú NaOH oldathoz  $5,20 \text{ cm}^3$ ,  $0,2 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú HCl oldatot adtak hozzá! (4p)  
(A térfogatok összeadhatók.)
  - b. A kísérletezés közben egyikük talált egy  $0,05 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú benzooesav ( $K_s = 6,16 \cdot 10^{-5}$ ) oldatot. Mennyi az oldat pontos pH-ja? (3p)
2. Víz kén-hidrogén tartalmának meghatározására  $0,5000$  liter mintából szén-dioxiddal kihajtjuk a kénhidrogént, majd  $50,00$  ml brómos vízbe vezetjük. A reakció után kénsav, HBr, és fölös mennyiségű bróm marad vissza, melyet kiforralunk. Ekkor eltávozik a fölös szén-dioxid is. Az oldatot NaOH-dal megtitrálva  $28,79$  ml a fogyás. A titráláshoz használt lúg  $10,68$  ml-e pontosan  $10,00$  ml  $0,1000 \text{ mol/dm}^3$ -s sósavval reagál.  
Hány mg kénhidrogént tartalmazott a vízminta? ( $M(\text{H}_2\text{S}) = 34,08 \text{ g/mol}$ ) (8p)

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