



II. kategória feladatai

A megoldások beküldésére az alábbi útmutatás vonatkozik:

- A feleletválasztós, illetve gondolkodtató kérdéseket **egy-egy lapra**, a számolási példákat pedig **külön-külön lapokra** kérjük megoldani, kizárólag **kézzel, olvashatóan írt** megoldásokat 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!
- Átláthatatlanul, vagy nem kellő alaposággal kidolgozott, illetve olvashatatlan megoldásokat jó végeredmény esetén sem fogadunk el.
- A megoldások beküldésére a verseny honlapján, a „**Feltöltés**” menüpontban van lehetőség, bejelentkezést követően. Kérjük a megoldásokat **.pdf formátumban** töltsétek fel.
- Kizárólag azokat a feladatlapokat értékeljük, amelyek a határidő napján **23:59-ig** beérkeztek.

Beküldési határidő: 2021. november 7.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

Honlap: olahverseny.szasz.bme.hu



A feladatsorokat lektorálta:

Keglevich Kristóf

Együttműködő partnerek:



Támogatók:

Beküldési határidő: 2021. november 7.

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! Mindegyik feladatnál csak egy helyes megoldás van.

1.) Miért világosodik ki a tea citromlé hozzáadásakor?

- felhígul a tea
- a tea indikátorként viselkedik
- a citromlé elroncsolja a színezőanyagot
- nem is történik változás

2.) Mekkora a pH-ja a napon nyitott palackban órákra érintetlenül hagyott desztillált víznek? (Nem ejt bele senki semmit és nem párolog el teljesen. A víz megközelítőleg 60 °C-ra melegszik fel.)

- 7,00
- 7,00-nél kicsit nagyobb
- 7,00-nél kicsit kisebb
- jelentősen kisebb, mint 7,00

3.) Melyik vegyipari katasztrófánál játszott fontos szerepet a higany?

- Bhopal
- BASF Oppau
- Minamata (Japán)
- Texas city

4.) Mire használjuk az areométert?

- levegő áramlási sebességének mérésére
- szerves molekulák pontos szerkezetének feltérképezésére
- sűrűségmérésre
- tömegmérésre



- 5.) Hogyan szabad laborban tömény savat hígítani?
- vízbe öntjük a savat
 - savba öntjük a vizet
 - mindkettő jó
 - laborban sosem nem szabad savat hígítani, hanem csakis pontos összetételű oldatokat szerzünk be a gyártótól
- 6.) Mely komponens nem vesz részt a boltban általában kapható pezsgőtabletták pezsgési mechanizmusában?
- citromsav
 - víz
 - szódabikarbóna
 - foszforsav
- 7.) Mivel egyenértékű a német keménységi fok?
- 100 mg/l CaO-dal
 - 10 mg/l CaO-dal
 - 10 mg/l CaCO₃-tal
 - 14,3 mg/l CaCO₃-tal
- 8.) Milyen színű jelölést használnak a gázpalackon, amiben éghető, gyúlékony gázt tárolnak (pl.: metánt)?
- sárga
 - vörös
 - kék
 - fekete



9.) Mi nem szükséges cement gyártásához?

- a. mészkő
- b. kohósalak
- c. agyag
- d. homok

10.) Elektrolízissel szeretnénk vizet bontani. Milyen elektrolit alkalmas erre?

- a. NaCl oldat
- b. desztillált víz
- c. kénsav oldat
- d. CuSO_4 oldat

Számolós példák (15p):

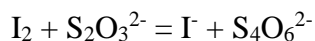
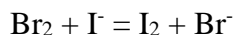
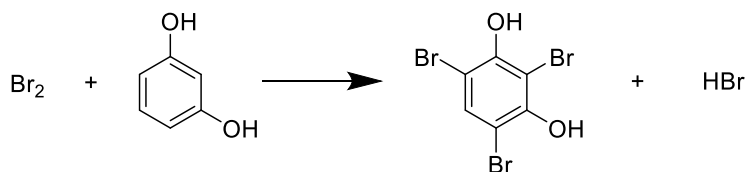
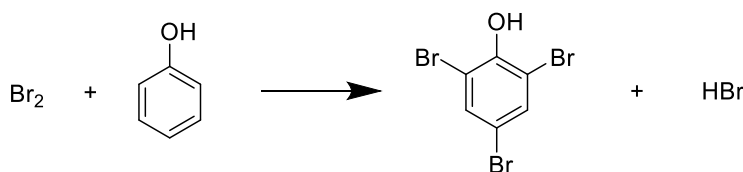
A számolási példák megoldásai külön-külön lapokra kerüljenek!

1) 25 °C-on és légköri nyomáson (10⁵ Pa) 1,38 dm³ térfogatú ismeretlen gázt tökéletesen elégettünk. Kis várakozás után az edény falára víz csapódik ki, melynek tömege 5,01 g. A visszamaradt füstgáz teljes mennyiségét meszes vízbe, azaz Ca(OH)₂-oldatba vezetjük, amely ennek hatására zavarossá válik. A keletkezett csapadék leszűrve 22,28 grammnak adódik.

Írd fel a lejátszódó reakciókat, és határozd meg, hogy mi a neve és a képlete annak a szobahőmérsékleten gáz halmazállapotú vegyületnek, amit elégettünk! (8p)

2) Egy fenol-rezorcín keverék összetételét szeretnénk meghatározni. Ehhez a keverék 1,00 grammjából készítünk 100,0 cm³ törzsoldatot, majd ebből 10,00–10,00 cm³-es részleteket pipetázunk ki és titrálunk meg. A 10,00 cm³-hez 10,00 cm³ 0,100 mol/dm³-es KBrO₃-oldatot adunk, majd az oldatot megsavanyítjuk, végül feleslegben szilárd KBr-t is adunk az oldathoz. 10 perc várakozás után kb. 1 g KI-t adunk (feleslegben) az oldathoz, majd a kivált jódot 0,100 mol/dm³-s Na₂S₂O₃ oldattal (faktor: 0,978) keményítő indikátort használva megtitráljuk. A fogyások átlaga: 3,56 cm³. Számítsa ki a rezorcín/fenol tömegarányt a keverékben! (7p)

Reakcióegyenletek (rendezendőek):



Beküldési határidő: 2021. november 7.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

Honlap: olahverseny.szasz.bme.hu

**Gondolkodtató kérdések (6p):**

A gondolkodtató kérdések megoldásai egy lapra kerüljenek!

1) Jutka egy 19. századi festőkről szóló regényt olvas. Az egyik fejezetben a különböző festékek összetevőiről és azok vizsgálatáról magyaráz egy szereplő: *„Az anyagokat folyadékba merítjük, majd vagy papírra, vagy vékony csőbe helyezzük, ahol minden anyag egyedi mértékben vándorol. Tehát különböző színes ásványból készült festéknél, például egy narancssárgánál, amely vörös okkerből és sárga okkerből áll, a két ásvány különböző mértékben vándorol. És ha a vörös másik ásványból van, vagy rovarból, mondjuk bibortetűből, az is más szintet talál a folyadékban.”* Hogyan nevezzük összefoglalóan az idézetben körülírt eljárásokat? Milyen változatait használjuk napjainkban? Sorolj fel legalább hármat! (3p)

2) Jutkát az egyik unokatestvére bevitte a szerves preparatív kémiai laborba, ahol dolgozik. Jutkának feltűnt, hogy a laborban a mosogató mellett több acetonos flaska is áll, és a tisztítás során minden üvegeszközt átöblítenek ezzel a folyadékkal. Mi teszi az acetont különösen alkalmassá arra, hogy a laboratóriumi eszközök tisztítására használják? (3p)

**Gondolatkísérlet (11p):**

A gondolatkísérlet megoldása egy konkrét kémiai anyag. A feladat ennek a meghatározása egyértelmű módon. Ehhez szükséges a megfelelő reakcióegyenletek feltüntetése, melyeket számozással jeleztünk. A teljes értékű megoldáshoz szükséges a megoldás menetét is feltüntetni. Ehhez feltüntetendők a számokkal jelölt reakcióegyenletek és ezek alapján a lehetséges ionok és a reakciók sorozatából jelölendő, hogy miként szűkül le a keresett ionokra a megoldás. A végleges megoldás az anyag képletéből, a kért egyenletekből és a megoldáshoz vezető logikusan leírt útból tevődik össze.

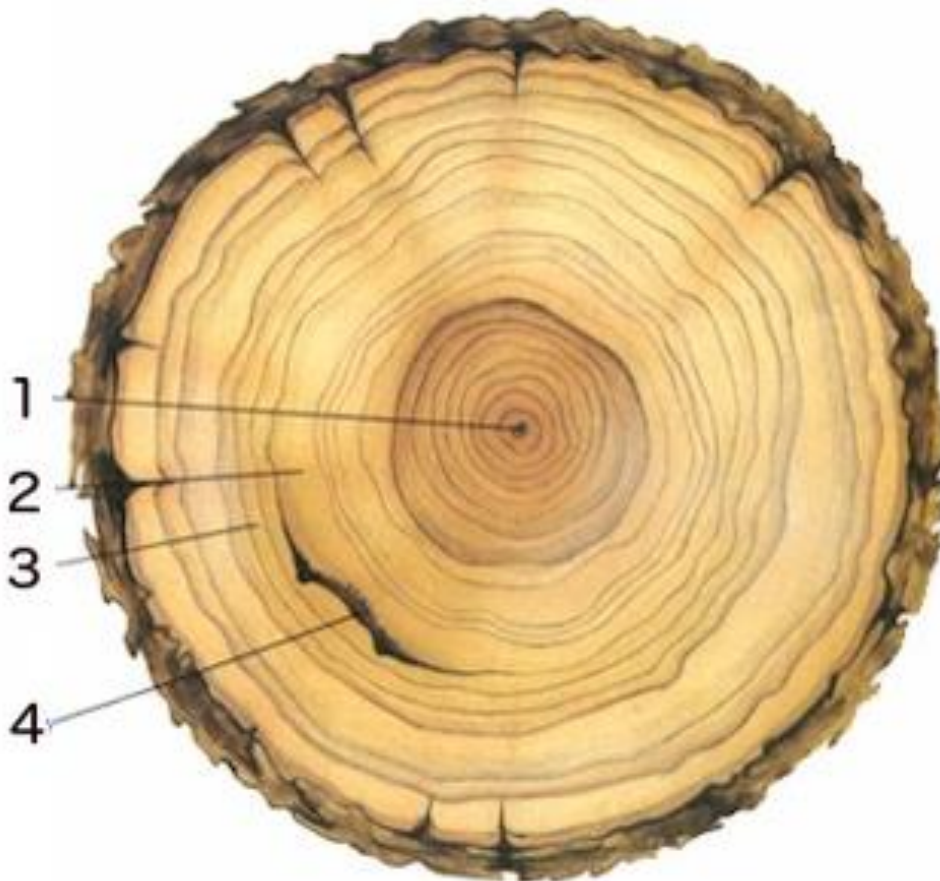
Egy fehér, porszerű anyagot szeretnénk azonosítani. Vízen jól oldódik, oldata savas kémhatású. Nátrium-hidroxid hozzáadására kékesfehér csapadék keletkezik **(1)**, ami a reagens feleslegében nem oldódik, ammónia hozzáadása után kék színű oldatot kapunk **(2)**. Ha az eredeti vizes oldathoz kálium-jodidot adunk, intenzív barna színt keletkezését látjuk **(3)**, majd nátrium-tioszulfátot hozzáadva fehér csapadékot észlelünk **(4)**. Sósavat hozzáadva nem tapasztalunk csapadékképződést, de ha ezután bárium-kloridot is adagolunk az oldathoz, fehér csapadék keletkezik **(5)**, amit forralás és öregítés után nem tudunk sósavval visszaoldani.

Esettanulmány (15p):

Nézd meg az alábbi videót, és válaszolj a kérdésekre!

<https://youtu.be/9UNmDBxnZnk>

- 1) Sorolj fel négy olyan folyamatot, amelynek sebessége állandó és ismert, így idő mérésére lehet alkalmazni? (2p)
- 2) Hány éves korában vágták ki a képen látható fát? (1p)



- 3) A dendrokronológia egy olyan kormeghatározási módszer, ami a fák évgűrűinek számán és mintázatán alapul. Elméleti alapötlete Leonardo da Vinci nevéhez köthető, de ki volt az, aki kidolgozta és gyakorlatba ültette? (1p)

Beküldési határidő: 2021. november 7.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

Honlap: olahverseny.szasz.bme.hu



-
- 4) Hogyan állították össze az évgyűrűszekvenciát, és hány évre visszamenőleg lehet meghatározni egy faminta korát? (2p)
 - 5) Mennyire pontosan tudnánk meghatározni egy hatvanezer éves fosszília korát radioaktív órával? (1p)
 - 6) Hány protont, neutron és elektront tartalmaz a ^{35}Cl atom és a $^{42}\text{Ca}^{2+}$ ion? (2p)
 - 7) Mi a felezési idő? Mi az ^{235}U felezési ideje? (2p)
 - 8) Miért tekinthetjük „jó időmérőnek” a magmás kőzeteket? (2p)
 - 9) Hány neutron tartalmaz a radioaktív szén? (1p)
 - 10) Miért tekinthetjük állandónak a légkörben a $^{12}\text{C} - ^{14}\text{C}$ arányt? (1p)