

Első forduló



III. Id. Szántay Csaba

Országos Általános Iskolai

Kémiaaverseny

III. Id. Szántay Csaba Országos Általános Iskolai Kémiaaverseny

ELSŐ FORDULÓ



Beküldési határidő: 2023.04.12.

E-mail cím: szantayverseny@gmail.com

Honlap: szantay.szasz.bme.hu

A megoldások beküldésére az alábbi útmutatás vonatkozik:

- Minden feladatot **külön-külön lapokra** oldjátok meg, **kézzel, olvashatóan!**
- Minden lap jobb felső sarkában **jól látható** módon tüntessétek fel a csapat regisztrációkor kapott **azonosítóját** és **csapatnevét**, valamint a feladat számát!
- A legelső lapra ezen kívül írjátok fel a felkészítő tanár és iskolátok nevét!
- Törekedjete arra, hogy a feladatokat átláthatóan megfelelő alapossággal dolgozzátok ki és olvashatóan írjátok!
- Használhattok segédanyagokat, de önállóan dolgozzatok!
- A megoldások beküldésére a verseny honlapján, a **Bejelentkezés** menüpontban a **Kezelőfelület/Megoldások beküldése** címszó alatt van lehetőség. Kérjük a megoldásokat **.pdf formátumban** töltsétek fel.
- Kérjük figyeljete arra, hogy a megoldásaitokat időben beküldjétek, mert csak azokat a feladatlapokat értékeljük, amelyek a határidő napján **23:59-ig** beérkeztek.

Sok sikert kívánunk!

A feladatsorokat lektorálta:

Dóbiné Cserjés Edit

Szervező:



Együttműködő partnerek:



Támogatók:



EMBERI ERŐFORRÁS
TÁMOGATÁSKEZELŐ



KULTURÁLIS ÉS INNOVÁCIÓS
MINISZTERIUM

Beküldési határidő: 2023.04.12.

E-mail cím: szantayverseny@gmail.com

Honlap: szantay.szasz.bme.hu

Egyszeres választás (10p):

Készítsetek 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. Az alábbiak közül melyik kémiaiilag tiszta anyag, vegyület?
 - a. bazalt
 - b. fehérarany
 - c. levegő
 - d. konyhasó
2. Milyen szaga van a szalmiákszesznek?
 - a. szagtalan
 - b. kellemetlen, szúrós szagú
 - c. kellemes, édeskés
 - d. záptojásszagú
3. Mit kapunk, ha egy atom protonjainak és neutronjainak számát összeadjuk?
 - a. rendszám
 - b. elektronok száma
 - c. tömegszám
 - d. elektronegativitás becstlt értéke
4. Mit csinál a klórgáz a nedves, színes krepp-papírral?
 - a. elszínteleníti
 - b. teljesen lebontja
 - c. UV fény hatására meggyullad a papír
 - d. semmit

-
5. Az alábbi anyagok közül melyik **NEM** molekularácsban kristályosodik?
- kén
 - mentol
 - kámfor
 - kvarc
6. Milyen a kémhatása egy erős sav gyenge bázissal alkotott sójának?
- savas
 - lúgos
 - semleges
 - nem eldönthető
7. Az alábbiak közül melyik **NEM** exoterm reakció?
- magnézium reakciója vízzel
 - metán égése
 - sósav semlegesítése nátrium-hidroxiddal
 - fotoszintézis
8. Melyik sor tartalmaz csak vízben jól oldódó anyagokat?
- HCl, CH₄, KMnO₄, NH₃
 - NaCl, HCl, S₈, NaOH
 - NaOH, NH₃, HCl, KMnO₄
 - NH₃, NaOH, H₂, KMnO₄



9. Az alábbi molekulák közül melyiknek tetraéderes a téralkata?

- a. XeF_4
- b. SF_4
- c. SiF_4
- d. NH_3

10. Melyik vegyületben nincs kovalens kötés?

- a. H_2O
- b. NaCl
- c. SiO_2
- d. HCl

Többszörös választás (3p):

Készítsetek egy táblázatot a feladatok számából és a hozzájuk tartozó helyes válasz betűjeléből, ezek egy külön lapra kerüljenek! Egy feladatnál több helyes megoldás is lehetséges.

1. Melyik anyagok létezhetnek légnemű halmazállapotban?
 - a. jód
 - b. víz
 - c. lítium
 - d. kén

2. Az alábbiak közül melyek vaskohászati melléktermékek?
 - a. metán
 - b. szén-dioxid
 - c. szén-monoxid
 - d. koks

3. Melyik sav-bázis indikátorok színe lesz kék lúgos kémhatáskor?
 - a. metilnarancs
 - b. lakmusz
 - c. fenoftalein
 - d. univerzális indikátorpapír

Anyagkitalálós feladatok (36p):

Írjátok oda az állítások száma mellé a hozzátartozó anyag nevét vagy képletét, valamint a megfelelő kép(ek) betűjelét.

1. Fehér, szilárd szagtalan anyag, vízben oldható. Hevítés hatására megolvad és barna, nyúlós anyag keletkezik, miközben a kémcsőből kellemes illatú gázok távoznak. (2p)
2. Szürke színű, szilárd anyag, vakító lánggal ég. A szervezet egészséges működéséhez elengedhetetlen, többek között hozzájárul az egészséges izom - és idegrendszeri működéshez, valamint az anyagcsere folyamatokat segíti. (2p)
3. A természetben elemi formában és vegyületként is előforduló szilárd, sárga anyag. Gyakori a vulkanikus területeken. Égésekor szúrós szagú, mérgező gáz keletkezik. (2p)
4. Bauxitból állítják elő. Széleskörűen felhasználjuk, például csomagolóanyagként, huzalok vagy szerkezeti elemek gyártására, vagy különböző ötvözetek formájában. (3p)
5. Rácsszerkezetétől függően gyémánt vagy grafit is lehet. A földi élet számára nélkülözhetetlen elem, a legtöbb szerves vegyület alapja. (2p)
6. Ionrácsos vegyület, a háztartásokban is megtalálható, ahol ételízesítésre, illetve tartósításra használják fel. Iparban belőle állítják elő a nátriumot. (2p)
7. Régen lázmérőkben használták, ma már nem jellemző, mivel mérgező. Ötvözetét, az amalgámot a fogászatban használták fogtömésre. (2p)
8. Klórtartalmú polimer, vezetékek szigetelésére használják, illetve műpadlót, és csöveket gyártanak belőle. (2p)
9. Gyenge háromértékű sav, műtrágyák egyik összetevője. Élelmiszeriparban savanyításra és tartósításra használják (2p)
10. Könnyű, erős, szürkés színű fém, ellenáll a klórgáznak és a királyvíznek is. Hipoallergén (nem vált ki allergiás reakciót) tulajdonsága miatt orvosi eszközök pl. implantátumok, szikék gyártására használják. (2p)

11. Nemesgáz, a Föld atmoszférájának harmadik leggyakoribb összetevője. Neve görög eredetű, jelentés lusta. Használják hegesztési védőgázként, élelmiszeripari csomagológázként és fénycsövek töltésére. (3p)
12. Erősen mérgező, nitrogén tartalmú vegyület. A természetben a csonthéjasok magjában található meg. Már Nero császár is használta, hogy megszabaduljon ellenségeitől. (2p)
13. Égetett mészből víz hozzáadásával, exoterm reakció során képződik, vizes oldata lúgos. Habarcsként használják. (2p)
14. Szürkés színű, szilárd anyag, már szobahőmérsékleten is szublimál. Alumíniummal való reakciója egy csepp víz hatására heves, oldatát sebfertőtlenítő-szerként használják. (3p)
15. Kék színű vízben oldódó szilárd, ionvegyület. Hevítés hatására fehér lesz, mert elveszíti a kristályvíz tartalmát. Vizes oldatát szőlőt megfertőző gomba elleni permetezőszerként használják. (2p)
16. Színtelen, szagtalan gáz, jelentős szerepet játszik az üvegházhatás növelésében, ezáltal gyorsítva a klímaváltozást. Hűtés során nem cseppfolyósodik, rögtön megfagy $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ körül. (3p)

A:



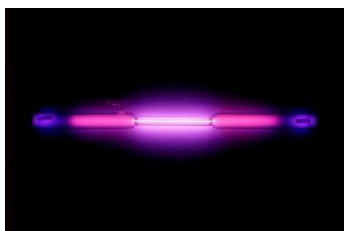
B:



C:



D:



E:



F:



Beküldési határidő: 2023.04.12.

E-mail cím: szantayverseny@gmail.com

Honlap: szantay.szasz.bme.hu

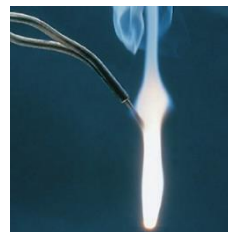
G:



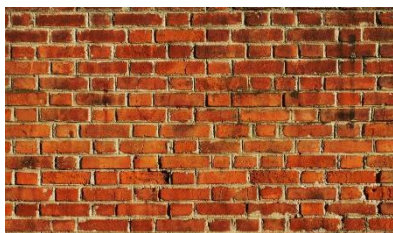
H:



I:



J:



K:



L:



M:



N:



O:



P:



Q:



R:



S:



T:



Beküldési határidő: 2023.04.12.

E-mail cím: szantayverseny@gmail.com

Honlap: szantay.szasz.bme.hu

Hiányos szöveg (17p):

Egészítsétek ki a szöveg számozott részeit!

Az atomok(1)..... részecskékből épülnek fel. Tömegük a pozitív töltésű(2).....-ban összpontosul. Ezt veszi körbe a(3)..... töltésű elektronburok. A legkülső elektronhéjon találhatóak a(4)....., ezek az elektronok vesznek részt a kémiai reakciókban. A kovalens kötést is ezek hozzák létre, így keletkeznek a(5).....

A hidrogén-klorid egy vízben kitűnően oldódó vegyület. Vizes oldata(6)..... kémhatású, univerzális indikátorpapíron(7)..... színt mutat. Kálium-permanganát és sósav reakciójával(8)..... keletkezik. A atommagjában(9)..... proton van. Elektronjai három héjon helyezkednek el. Az első két héj(10)....., a harmadik telítetlen.

Az oldatok folyékony halmazállapotú(11)....., legalább két komponensből állnak, ezeket oldószernek és oldott anyag(ok)nak nevezzük. Vízben a(z)(12)..... anyagok oldódnak jól, (ilyen például az ammónia), ezzel szemben benzinben a(z)(13)..... anyagok oldódnak jól (pl: a jód(14)..... színnel). Ha az oldódás hőfejlődéssel jár, akkor(15)..... folyamatról beszélünk, például kénsav és víz elegyítésekor. Ilyenkor érdemes a(16)..... önteni a(17)....., hogy ne fejlődjön egyszerre túl nagy hő.

Számítási feladatok (20p):

Minden feladat levezetését külön lapra írjátok. Úgy dolgozzatok, hogy megoldásaitok nyomon követhetőek legyenek!

1. feladat:

Még hány darab réz(II)-szulfát ionvegyületet tudunk oldani 1,125 kg tömegű 0,100 mol/dm³ koncentrációjú oldatban, ha az oldat sűrűsége 1,015 g/cm³ és a réz(II)-szulfát oldhatósága 20,30 g / 100,0 g víz (20°C-on)? **(8p)**

2. feladat:

2 dm³ 0,2 mol/dm³-es kénsav (H₂SO₄) oldatot és 1 dm³ 0,5 mol/dm³-es nátrium-hidroxid (NaOH) oldatot összeöntünk. Mennyi lesz így a kémhatásért felelős ion koncentrációja, és milyen kémhatású lesz oldat? (A térfogatokat összeadhatónak tekinthetjük.) **(6p)**

3. feladat:

Mi a moláris tömege és összegképlete annak az anyagnak, melynek 0,225 mólnyi mennyisége 52,17 m/m% szén és 3,60 g oxigént tartalmaz, továbbá az előbb említett mennyiség tökéletes égése során 0,675 mol víz keletkezik? **(6p)**

Esettanulmány (14p):

A tél végi, napsütéses időjárás közepette Delet Elek és Expon Enci elmentek egy szép rakparti sétára. Tanultak még valaha az iskolában ők is kémiát, bár őszintén megvallva sajnos ez már túl rég volt, nem is igazán emlékeztek már a tananyagra. Kísérletezni azonban állításuk szerint mindketten imádtak, a legjobb iskolai emlékeik közé tartoztak. Mindenféle színeset láttak, büdösebbet vagy illatosabbat szagoltak, persze csak óvatosan. Hát mi történt, mi nem, ezen a gyönyörű téli sétán pont kémiai kísérletekbe botlottak az utcán. Elámultak, nézték, csodálták, nagyon tetszett nekik. Nézzétek meg ti is a következő videón, mit láthatott Elek és Enci aznap!

<https://youtu.be/VR5qdbwQKbc>

Ismereteitek, a videó, illetve internetes kutatómunkátok alapján válaszoljátok meg az alábbi kérdéseket!

- Nézzetek utána, milyen alapanyagokat kellett a fiúknak összemérni a Briggs-Rauscher reakcióhoz az említett hidrogén-peroxidon kívül. **(2p)**
- Mi okozhatta a jódóra kék színűvé változását? **(2p)**
- Mi okozhatta a több jódóra színének változásának időben való eltérést? **(2p)**
- Nézzetek utána, milyen elven működnek a zsebmelegítők! Mi a közös bennük, és a videóban látható meleg hó között? **(2p)**
- A meleg hó kísérlete közben mi okozhatta a hőmérséklet hirtelen emelkedését, ami miatt 70 °C-ot is elérhette a belső hőmérséklet? **(1p)**
- Miért ölthetett a szilárd fehér por sárga színt és kígyó alakot? **(1+1p)**
- Milyen színnel ég a magnéziumszalag a videóban? **(1p)**
- A kint elvégzett termitreakció első sikertelen próbájakor fehér elszíneződés lett megfigyelhető a magnézium szalagon. Milyen anyag keletkezhetett, és mi ennek az anyagnak a népszerű felhasználása? **(2p)**