

Kalydi György

Keresd benne a kémiát!

Kedves versenyző diákok. Végére értünk ennek a három fordulós, kilenc idézetből álló levelezős versenynek. Úgy gondolom, mind a 28 ember dicséretet érdemel, aki valamilyen szinten részt vett ebben az újszerű versenyben.

Az eredeti céloom kettős volt. Egyrészt bevonni olyan diákokat is a kémiai versenyekbe, akik a számítási feladatok terén nem nagyon tudnak érvényesülni, de szívesen lapozzák fel a kémia könyveket, vagy keresgélnek a könyvtárban, interneten. Másrészt a kétszintű érettségiben is hasonló feladat található, hiszen ott is megadnak egy cikket, amelyet elemezni kell a kémia oldaláról. Így talán gyakorlás gyanánt jó felkészülés az érettségire.

A válaszokra kapott pontszámokat vizsgálva látható, hogy azok a versenyzők, akik mindhárom feladatsort megoldották az utolsóban teljesítettek a legjobban. Talán belejöttek, ráéreztek az „ízére”. Gratulálok nekik!

Remélem a jövő évben is találkozunk az újabb idézetek megoldása során!

Megoldások

4. idézet

- 1. Középkori kísérletező „tudósok”, akik keresték a bölcsek követ, amely minden nemtelen fémet nemessé változtat, elhozza az örök éltet és meggyógyít minden betegséget. (5p)
- 2. Felfedezték: a foszfort, a porcelánt, a puskaport, a papírkészítést, cukorgyártást, a kénsavat. Tökéletesítették: a kristályosítást, desztillálást. (5p)
- 3. Roger Bacon, Raymundus Lullus, Albertus Magnus, van Helmont, Geber (Dzsabir), Hennig Brand, Arnoldus Villanovanus. (Bármely öt helyes felírása 5p)
- 4. Olyan anyag, amely a nemtelen fémet nemessé változtatja vagy elhozza az örök éltet és meggyógyít minden betegséget. (2p)
- 5. Ahhoz, hogy egy elemből más elem keletkezzen, az atommag szerkezetét kell megváltoztatni, ahhoz viszont nincs annyi energia a kémiai reakciókban. (3p)

- 6. A Debreceni Református Kollégium tanára. Tanított matematikát, kémiát, fizikát, orvostudományt. Bevezette a kísérletezést az oktatásban. (3p)
- 7. Magyar Faust, Debreceni Lunátikus, ördöggel cimboráló tudós, ördöngös tudós. Mivel sok kísérletet mutatott be a tanítása során, a tanítványaira nagy hatással volt, akik közül néhányan misztikus oldalról ábrázolták. (4p)
- 8. Pl. Toldi trilógia, Buda halála, Szondi két apródja, Vörös Rébék, Ágnes asszony, Családi kör, V. László, Mátyás anyja, Tetemrehívás. (Bármely öt helyes felírása 5p)

Összesen: 32p

5. idézet

- 1. A köszén képződésének folyamatát írta le. (1p)
- 2. A növények anyaga a Föld különböző mélységű rétegeibe süllyedt, ahol oxigéntől elzárt környezetben, nagy nyomás és magas hőmérséklet mellett hosszú évmilliók alatt bomlott különböző széntartalmú anyaggá. (5p)
- 3. A zöld növények képesek arra, hogy szervetlen anyagokból (víz, szén-dioxid) zöld színtest (klorofill) és napfény segítségével szerves anyagot tudnak előállítani. Ez a fotoszintézis. A folyamat során melléktermékként oxigén keletkezik. Az egyenlet felírása: $n\text{CO}_2 + n\text{H}_2\text{O}$ (fény+klorofill) = $(\text{CH}_2\text{O})_n + n\text{O}_2$ (9p)
- 4. Ez a klorofill. Chlorosz = zöld, phyllon = levél, Pelletier és Caventou fedezte fel 1817-ben. Felfedezték még a kinint, sztrichnint, narceint, veratrint, koffeint. (7p)
- 5. Borogyin és az opera címe Igor herceg. (2p)
- 6. Richard Willstätter, Robert Woodward, Hans Fischer (Bármely kettő felírása 2p)
- 7. A porfin-vázás vegyületek közé. Magnézium van benne. (2p)
- 8. Ez a K vitamin, a hosszú szénlánc pedig a fitol-csoport, vagy a B₁₂ vitamin ami tetrapirrol gyűrűt tartalmaz. (2p)

Összesen: 30p

6. idézet

- 1. A nitro-vegyületeknél az NO₂ csoport közvetlenül a szénatomhoz kapcsolódik, míg ennél a vegyületnél az

- oxigénhez. Ezért inkább a salétromsavnak a glicerinnel alkotott észtere. Tehát a helyes név: Glicerín-trinitrát. (7p)
- 2. A vegyületet Sobrero fedezte fel 1846-ban. (2p)
 - 3. Az egyenlet felírása (4p)
 - 4. A robbanás során a viszonylag kis térfogatú szilárd vagy folyékony kiindulási anyagokból óriási mennyiségű (térfogatú) gázhalmazállapotú termékek keletkeznek. Tehát az óriási mértékű térfogatváltozás eredményezi ezt a nagy feszítőerőt. (5p)
 - 5. $4 \text{ glicerín-trinitrát} \rightarrow 6\text{N}_2 + 12\text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ A glicerín-trinitrát 1 móljának tömege 227 g, míg sűrűsége $1,6 \text{ g/cm}^3$ Ezek alapján 4 mól glicerín-trinitrát 908 g azaz $0,5675 \text{ dm}^3$ Az egyenlet szerint ebből 29 mól gáz keletkezik amely standard körülmények között $29 \times 24,5 = 710,5 \text{ dm}^3$ Így $710,5 / 0,6575 = 1080$ szoros a térfogat növekedés (6p)
 - 6. A fojtás azért szükséges a robbantás során, mert így a keletkezett gázok kis térben maradnak, ezért óriási feszítőerővel rendelkeznek. (2p)
 - 7. A robbanás pillanatszerű égés. (1p)
 - 8. Nobel Alfred ő, aki azzal kísérletezett, hogy a rendkívül reakcióképes nitroglicerint megpróbálta megszelídíteni. A kísérletek során rájött, hogy ha kovaföldbe áztatja, akkor már csak ütésre robban. Ez lett a dinamit. (3p)
 - 9. Óriási vagyonából egy alapítványt hozott létre, amelynek az éves hozamából 5 tudományterület képviselőit jutalmazták minden év december 10-én. Ez a Nobel-díj. Van kémiai, orvostudományi, fizikai, irodalmi és béke Nobel-díj. Később 1968-ban kiegészült a közgazdasági Nobel-díjjal. (8p)

Összesen: 38p

7. idézet

- 1. Fehér (sárga) foszfor: P_4 Alakja tetraéder, molekulárcsos, szobahőmérsékleten lágy. Vízben nem de apoláris oldószerekben (zsír) jól oldódik. Rendkívül mérgező. Víz alatt tárolják. Vörös foszfor: A fehér foszfor P_4 egységei egydimenziós láncná kapcsolódnak. Atomrácsos. Szobahőmérsékleten kemény. A közismert oldószerekben nem oldódik. Nem mérgező. Fekete (fémes) foszfor: (13p)

- 2. Hennig Brand hamburgi orvos alkimista, 1669-ben. Napokig vizeletet desztillált, majd a lombikban lévő maradékot vörös izzásig hevítette. A lombik és a belőle távozó gőz a sötétben világított. Phos phoros = fénythordozó. Lucifer (lux=fény, ferre=hordozni) (8p)
 - 3. PH_3 , foszfin. Alkate trigonális piramis, kötőszöge $93,5^\circ$ Az ammóniához hasonlít. (4p)
 - 4. $4\text{P} + 5\text{O}_2 = 2\text{P}_2\text{O}_5$, difoszfor-pentoxid, $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_3\text{PO}_4$ (5p)
 - 5. Irinyi János. Az 1848-49-es forradalom és szabadságharc korában. (2p)
 - 6. Anton Schrötter bécsi kémikus. (1p)
 - 7. Alumíniumot bombáztak α részecskékkel és olyan termékhez jutottak, amelyeknek sugárzása hasonló volt a természetes radioaktivitáshoz. Tehát mesterséges radioaktív anyagot kaptak, ez volt a radioaktív foszfor. $^{27}_{13}\text{Al} + ^4_2\text{He} = ^{30}_{15}\text{P} + ^1_0\text{n}$ (4p)
- Összesen: 37p

8. idézet

- 1. A föníciai hajósok egyik alkalommal viharba keveredtek és egy szigeten kötöttek ki. Esti vacsorához készülődve vizet akartak forralni. Mivel a közelben nem volt semmi, amire rátehetnék volna az edényeiket, ezért a hajóról néhány szódadarabot használtak erre a célra, és ezekre helyezték az üstöket, majd alágújtottak. Elkészítették az ennivalójukat, majd nyugovóra tértek. Reggel meglepve látták, hogy a kihűlt hamu között gyönyörű csillogó kövek jelentek meg. Plinius szerint a szódából és a tengerparti homokból a tűz melegének hatására üveg keletkezett. (7p)
- 2. Zöld Fe^{2+} vagy Cr^{3+} , barna Fe^{3+} , kék Co^{2+} (3p)
- 3. Hidrogén-fluoriddal végzik az üvegmaratást. $\text{SiO}_2 + 4\text{HF} = \text{SiF}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ (3p)
- 4. Az azbeszt magnézium szilikát $\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$. Régen alkalmazták hő és hangszigetelésre, sőt tűzálló anyag volt. Mivel szálas rostos szerkezetű anyag, könnyen leválnak ezek a szálak, amelyek a légzés során bekerülnek a tüdőbe, ahol betokozódnak és daganatos elváltozást okozhatnak. (7p)
- 5. Az obszidián, a természetben található vulkanikus üveg, nyílhegyként, vagy vágószerszámként használta. (2p)

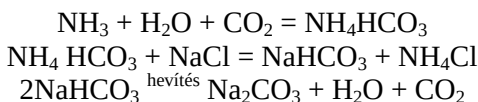
- 6. A Leblanc-féle szódagyártás lépései:
 Kősóból kénsav hatására glaubersót állított elő

$$2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl}$$
 A keletkezett glaubersót faszénnel reagáltatta

$$\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{C} = \text{Na}_2\text{S} + 2\text{CO}_2$$
 A nátrium-szulfid mészkő hatására szódává alakult

$$\text{Na}_2\text{S} + \text{CaCO}_3 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaS} \quad (3 \times 2\text{p})$$
- 7. A keletkező sósavgáz egyesült a levegőben lévő vízpárával és sósav keletkezett. A CaS-ból levegőn állva kén-hidrogén gázt keletkezik, ami mérgező. (4p)
- 8. Nem volt vagyonos ember ezért az általa elképzelt szódagyárat az orleansi hercegtől kapott pénzen építette fel. A történelmi események azonban más irányt vettek, hiszen a francia forradalom kitörése után a régi rend híveit –így a herceget is- kegyetlenül kivégezték, vagyonukat pedig elkobozták. Ez történt a tulajdonában lévő gyárral is. Leblanc-ot pedig arra kényszerítették, hogy a találmányát tegye közkinccsé. A nagyipari szódagyártás megteremtője mind anyagilag, mind erkölcsileg tönkrement és egy szegényházban önként vetett véget életének. (3p)

- 9.



- A Solvay-féle eljárás előnye, hogy a folyamatban jelenlévő ammónia visszanyerhető, így a pótlásáról nem kell gondoskodni, csak a szóda felépítésében résztvevő anyagokat kell folyamatosan adagolni. Másrészt nem keletkeznek veszélyes melléktermékek (sósavgáz, kalcium-szulfid), valamint sokkal kisebb a folyamat során az energiaigény. (3x2+3p)
- 10. Vagyonának nem csekély hányadát nemes célokra használta fel. Jótékonyági alapítványokat hozott létre, kutató és tudományos intézeteket alapított. Sőt, 1911-től kezdve összehívta Brüsszelbe a tudományos élet haladó és elismert személyiségeit, hogy megtárgyalják az éppen aktuális tudományos problémákat. Ebből

fejlődött ki a Solvay-konferencia. Olyan kiválóságok vettek itt részt, mint Marie Curie, Ernest Rutherford, Max Planck, Albert Einstein. Gyáraiban a volt dolgozók részére nyugdíjat biztosított, bevezette a 8 órás munkanapot, lehetővé tette a fizetett szabadságot. (5p)

Összesen: 49p

9. idézet

Válaszok:

- 1. A hidrogén. (1p)
- 2. Mert oxigénnel keverve durranógázt alkot, ami szikra hatására berobbanhat. Így robbant fel egy Zeppelin léghajó is 1937-ben miután átkelt az óceánon. (5p)
- 3. Például héliumot. (1p)
- 4. Ahhoz, hogy felemelkedjen legalább ugyanolyan tömegű gázra van szükség mint amit felemel, tehát 1 tonna = 1000 kg hidrogénre. Ez 12250000 dm^3 azaz 12250 m^3 (4p)
- 5. Hidrogén, deutérium, trícium (3p)

Összesen: 14p

Gratulálunk valamennyi versenyzőnek és felkészítő tanáraiknak. A verseny összetettben első 5 helyezettjét egy éves KÖKÉL előfizetéssel jutalmazzuk.

	Név	Évf.	Iskola	Felkészítő tanár	4. idé- zet	5. idé- zet	6. idé- zet	Öss z.	1. ford.	Σ
1.	Szarvas Kata	10.	Budai Nagy Antal G. Budapest		27	30	20	77	90	167
2.	Gyuró László	10.	Szt. Bazil Okt. Közp. Hajdúdorog	Dr. Pénzeli Péter	27	22	22	71	93	164
3.	Haraszi Rajmund	9.	Szt. Orsolya Róm. Kat. G. Sopron	Főző Mónika	28	22	22	72	92	164
4.	Breithofer Kitti	10.	Szt. Orsolya Róm. Kat. G. Sopron	Sántha Erzsébet	30	24	24	78	78	156
5.	Debreceni Tomazina	10.	Ady Endre G. Debrecen	Borsi Erzsébet	26	22	22	70	79	149
6.	Bozó Boglárka	10.	Bethlen G. G. Hódmezővásárhely	Fehérné Kis Gabriella	20	12	13	45	84	129
7.	Farkas Krisztina	9.	Szt. Orsolya Róm. Kat. G. Sopron	Főző Mónika	19	15	13	47	82	129
8.	Tóth Helga	10.	Krúdy Gyula G. Győr	Póheimné Steininger Éva	24	13	18	55	68	123
9.	Steingart Ágnes	10.	Krúdy Gyula G. Győr	Póheimné Steininger Éva	21	19	8	48	67	115
10.	Kurucz Ádám	10.	Ady Endre G. Debrecen		23	13	6	42	65	107

11.	Mónus Tamás	10.	Bethlen G. G. Hódmezővásárhely	Fehérmé Kis Gabriella	17	13	14	44	57	101
12.	Virágh Eszter	10.	ELTE Apáczai G. Budapest	Dr. Villányi Attila	0	0	0	0	87	87
13.	Sándor Alexandra	9.	Németh László G. Budapest	Kovács Október	0	0	0	0	80	80
14.	Szilágyi Eszter	10.	Szt. Bazil Okt. Közp. Hajdúdorog	Dr. Pénzeli Péter	0	0	0	0	80	80
15.	Holló Beatrix	9.	Patrona Hungariae G. Budapest	Dr. Lázár Armand	0	0	0	0	78	78
16.	Kiss Veronika	9.	Patrona Hungariae G. Budapest	Dr. Lázár Armand	0	0	0	0	76	76
17.	Mlaka Krisztina	10.	Pápai Ref. Koll. Pápa		0	0	0	0	71	71
18.	Tóth Ferenc	9.	Szt. Bazil Okt. Közp. Hajdúdorog		30	16	25	71	0	71
19.	Lakatos Loránd	10.	Ady Endre G. Debrecen	Borsi Erzsébet	0	0	0	0	70	70
20.	Galló Eszter	9.	Patrona Hungariae G. Budapest	Dr. Lázár Armand	0	0	0	0	69	69
21.	Kovács Dorottya	10.	Ady Endre G. Debrecen		25	21	17	63	0	63
22.	Nagy Imre	10.	Szt. Bazil Okt. Közp. Hajdúdorog	Dr. Pénzeli Péter	19	21	14	54	0	54
23.	Zsigmond Regina	10.	Ady Endre G. Debrecen	Borsi Erzsébet	0	0	0	0	51	51

24.	Magyar Mercédesz	9.	Patrona Hungariae G. Budapest	Dr. Lázár Armand	0	0	0	0	50	50
25.	Nagy Nikolett	10.	Bethlen G. G. Hódmezővásárhely	Fehérmé Kis Gabriella	0	0	0	0	45	45
26.	Kurucz Lilla	9.	Ady Endre G. Debrecen	Kertiné Szakáll Anna	23	11	11	45	0	45
27.	Kaszás Attila	10.	Ady Endre G. Debrecen		17	16	11	44	0	44
28.	Nagy Barnabás	10.			26	8	10	44	0	44

	Név	Évf.	Iskola	Felkészítő tanár	7. ide-zet	8. ide-zet	9. ide-zet	Öss z.	1.-2. ford.	Σ
1.	Szarvas Kata	10.	Budai Nagy Antal G. Budapest		32 p.	30 p.	38 p.	100 p.	200 p.	300 p.
2.	Gyuró László	10.	Szt. Bazil Okt. Közp. Hajdúdorog	Dr. Pénzeli Péter	35	43	10	88	164	252
3.	Breithofer Kitti	10.	Szt. Orsolya Róm. Kat. G. Sopron	Sántha Erzsébet	33	45	14	92	156	248
4.	Haraszti Rajmund	9.	Szt. Orsolya Róm. Kat. G. Sopron	Főző Mónika	29	36	10	75	164	239

5. i	Debrecen	10.	Ady Endre G. Debrecen	Borsi Erzsébet	33	38	12	83	149	232
6.	Tomazina Bozó Boglárka	10.	Bethlen G. G. Hódmezővásárhely	Fehérmé Kis Gabriella	28	40	8	76	129	205
7.	Tóth Helga	10.	Krúdy Gyula G. Győr	Pöheimné Steiningert Éva	30	43	8	81	123	204
8.	Steingart Ágnes	10.	Krúdy Gyula G. Győr	Pöheimné Steiningert Éva	34	40	7	81	115	196
9.	Farkas Krisztina	9.	Szt. Orsolya Róm. Kat. G. Sopron	Főző Mónika	29	27	6	62	129	191
10.	Kurucz Ádám	10.	Ady Endre G. Debrecen		23	33	8	64	107	171
11.	Szilágyi Eszter	10.	Szt. Bazil Okt. Közp. Hajdúdorog	Dr. Pénzeli Péter	37	36	8	81	80	161
12.	Tóth Ferenc	9.	Szt. Bazil Okt. Közp. Hajdúdorog		30	43	12	85	71	156
13.	Nagy Imre	10.	Szt. Bazil Okt. Közp. Hajdúdorog	Dr. Pénzeli Péter	29	36	7	72	54	126
14.	Mónus Tamás	10.	Bethlen G. G. Hódmezővásárhely	Fehérmé Kis Gabriella	0	0	0	0	101	101
15.	Virágh Eszter	10.	ELTE Apáczai G. Budapest	Dr. Villányi Attila	0	0	0	0	87	87
16.	Sándor Alexandra	9.	Németh László G. Budapest	Kovács Október	0	0	0	0	80	80

17.	Holló Beatrix	9.	Patrona Hungariae G. Budapest	Dr. Lázár Armand	0	0	0	0	0	78	78
18.	Kiss Veronika	9.	Patrona Hungariae G. Budapest	Dr. Lázár Armand	0	0	0	0	0	76	76
19.	Malak Krisztina	10.	Pápai Ref. Koll. Pápa		0	0	0	0	0	71	71
20.	Lakatos Loránd	10.	Ady Endre G. Debrecen	Borsi Erzsébet	0	0	0	0	0	70	70
21.	Galló Eszter	9.	Patrona Hungariae G. Budapest	Dr. Lázár Armand	0	0	0	0	0	69	69
22.	Kovács Dorottya	10.	Ady Endre G. Debrecen		0	0	0	0	0	63	63
23.	Zsigmond Regina	10.	Ady Endre G. Debrecen	Borsi Erzsébet	0	0	0	0	0	51	51
24.	Magyar Mercédes Z	9.	Patrona Hungariae G. Budapest	Dr. Lázár Armand	0	0	0	0	0	50	50
25.	Nagy Nikolett	10.	Bethlen G. G. Hódmezővásárhely	Fehérné Kis Gabriella	0	0	0	0	0	45	45
26.	Kurucz Lilla	9.	Ady Endre G. Debrecen	Kertiné Szakáll Anna	0	0	0	0	0	45	45
27.	Kaszás Attila	10.	Ady Endre G. Debrecen		0	0	0	0	0	44	44
28.	Nagy Barnabás	10.			0	0	0	0	0	44	44