

VERSENYHÍRADÓ



Az Irinyi Verseny döntője tanári szemmel

Az idén először új helyszínen, Szegeden került megrendezésre az Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny döntője. A versenybizottság és a helyi rendezők igyekeztek megtartani a verseny nagyszerű hagyományait, de felmertek vállalni új a versenyt tartalmilag és szervezésileg egyaránt színesítő elemeket.

Az első hagyományoktól eltérő meglepetés mindjárt a regisztrációnál érte a résztvevőket, ahol a Magyar Kémikusok Egyesülete kedves ajándékokat tartalmazó csomaggal fogadta a résztvevőket. Ezt követte egy a verseny múltjához és rangjához méltó megnyitó, ahol az Egyesület és az Egyetem és a Gimnázium köszöntötte a résztvevőket, és megnyitották a versenyt. A felkészítő tanárok és a verseny szervezői az estét egy kellemes halászcárdában töltötték (természetesen szegedi halászlé és túros csusza volt vacsora), ahol kellemes beszélgetésekre nyílt lehetőség.

A hagyományos módon szombat reggel kezdődött az elméleti forduló a gyönyörűen felújított Radnóti Miklós Gimnáziumban. A felügyeletet a szokásoknak megfelelően a kísérő tanárok biztosították. A feladatlap izgalmas meglepetéseket, szellemes és új típusú feladatokat tartalmazott. Bár nem mondhatnánk, hogy könnyűnek, de kétségtelenül korrektnek találták a kollegák.

Az elméletet követően az első kategóriás tanulók a Szegedi Tudományegyetem patinás laborjaiban kezdték meg a titrálást, amíg a másik csoport ebédelt, majd csere következett. A laborokban az egyetem októi mellett kísérő tanárok is felügyeltek a verseny tisztaságát. A elméleti

feladatsor a felvételi szabályai szerint került titkosításra. Az ebédet követően a kollegákkal hozzáláttunk az elméleti feladatlap javításához.

Részből a jól szervezett munkának, de elsősorban a javítást végző pedagógusok kitűnő munkájának köszönhetően hat óra tájban már megvoltak az elméleti pontszámok. A nagyszerűen előkészített laboratóriumi gyakorlat mellett, sajnos hiba csúszott a rendszerbe, mert az egyetemi kollegák nem mérték fel a labor feladatok javításának munkaigényét, pedagógus kollegáinkra segítségére nem tartottak igényt, így nagyon sajnálatos módon csak 22 óra körül kaptuk meg a laboratóriumi eredményeket. Az eredetileg 20 órára tervezett nyilvános kód-bontás a több órás csúszás miatt csak részben történt meg. Az első helyeken lévő tanulók kódjainak feltörése nyilvánosan megtörtént a gimnáziumban, majd a teljes beazonosítást követően a Versenybizottság a kollégiumban kihirdette az elmélet és gyakorlat összesített eredményét - bizony ez már éjfél magasságában történt, .

Míg a tanulók és kísérő tanáraik pihentek a Versenybizottság döntött a díjak odaítéléséről, elkészítette a szóbeli és ünnepélyes díjátadás forgatókönyvét, majd ezt követően – ez már vasárnap hajnali fél három volt – az Egyesület dolgozói és a Versenybizottság tagja reggelig nyomtatták az okleveleket Penke professzor úr szobájában. Ennek köszönhetően mire a verseny szóbeli részére került sor minden készen állt kitűnő versenyzőink és tanáraik fogadására és talán így már álmos tekintetünk is érthető.

A szóbeli vizsga kérdései elnyerték a tanulók és tanáraik tetszését. Igazán kitűnő feleleteket nagyszerű kis előadásokat hallhattunk. A pedagógusok egy része a zsűrit kicsit szigorúnak tartotta. A szóbeli pontszámok, a évtizedek alatt kialakult pontozási fajsúlynak megfelelően csak kis mértékben változtatott az előző nap eredményein. Most már megszülettek a végeredmények, még néhány oklevél várt ki-nyomtatásra és jöhetett az eredményhirdetés.

Örömdetes, hogy az eredményhirdetésen nagyon sokan vettek részt. A verseny rangját külön emelte, hogy a város alpolgármestere és az Egyetem rektora mondott beszédet az Egyesület főtitkárának méltató szavai mellett. Az elmúlt évekhez képest sokkal több díj került kiosztásra, köszönhetően az egyesület kitűnő marketing

tevékenységének. Az esemény végén álló fogadásra került sor, amely méltó befejezése volt egy ilyen nagyszerű versenynek.

Úgy gondolom, hogy a Szegedi Tudomány Egyetem, a Radnóti Miklós Gimnázium és a Magyar Kémikusok Egyesületének összefogását siker koronázta. Köszönet illeti mindenkit a Versenybizottságban és a Szervezőbizottságban akik időt energiát nem kímélve minden elkövetett a verseny sikere érdekében. Végezetül engedtessek meg nekem, hogy kiemeljem a Versenybizottság elnökét, Dr. Igaz Saroltát a verseny szakmai irányítóját és fő szervezőjét, a verseny sikerének legfőbb kovácsát, aki mindent megtett, hogy elmondhassuk a XXXVI. Irinyi János Középiskolai Kémia Verseny nagyszerűen sikerült.

Tóth Judit

Az Irinyi Verseny döntője tanulói szempontból

A verseny előtti hetekben sokat készültem, különösen a titrálást gyakoroltam nagyon (a tavalyi döntőt azzal rontottam el). Tanárom, Albert Viktor gyakran bennmaradt velem órák után, ekkor mindig keresett valami megfelelő mérést, amit elvégeztem, majd az eredményeket közösen megbeszéltük. Ezután egyéb kérdéseimet is feltehettem, ezeket mind megválaszolta, sőt, néha még külön anyagot is adott hozzá. A döntő előtt két nap szünetet kaptam az iskolából, ez alatt végig kémiával foglalkoztam, a kapott könyvekből tanultam, vagy az előző évek számítási feladatait oldottam meg.

Április 30-án, a verseny első napján a vonatunk háromnegyed 11-kor indult a Nyugati pályaudvarból, így délután 3-ra már megérkeztünk a kollégiumba. Szobatársaim két kilencedikes és egy tizedikes fiú voltak, mindhárman a Fővárosi Fazekas Mihály Gyakorló Gimnáziumból. A szobák átvétele után az iskolatársnőmmel elindultunk felfedezni Szeged belvárosát. A város az uniós csatlakozáshoz készült, még a híd is ki volt díszítve. Nagyon tetszett a hatalmas dóm, a körülötte levő tér, a sétálóutca és a szökőkutak, melyekkel tele volt a város. Este fél 7-kor kezdődött a megnyitóbeszéd, majd utána meg lehetett vacsorázni. A kollégiumi koszt nem volt tökéletes, de mindenképpen

ehetőbb volt, mint a Radnóti iskolai menzája. Este körülbelül 10-ig voltam fenn, és a lámpaoltás után is nehezen aludtam el, körülbelül éjfélig feküdtem álmatlanul.

Másnap reggel fél 7-kor keltünk, én még elmentem zuhanyozni, hogy felfrissüljek a verseny előtt. A reggeli után egy csapatban az egész társaság a Radnóti Miklós Kísérleti Gimnáziumhoz vonult, ahol az írásbeli fordulót írtuk. A feladatokkal kapcsolatban nem ért semmi meglepetés, olyanok voltak, mint mindig: megoldásuk nem annyira elviselhetetlenül nehéz feladat (főleg az elméletieké nem), ha az ember kap rájuk körülbelül 4-5 órát. Az Irinyi verseny írásbeli fordulójának nehézsége abban rejlik, hogy a 4 oldalnyi elmélet és a 8 számítási feladat megoldására összesen 150 perc áll rendelkezésre, így folyamatosan írni kell, gondolkodásra nem sok idő marad. Kissé aránytalanul tartottam a számítási feladatok pontozását, a 14 pontos feladatot nem találtam sokkal bonyolultabbnak, mint a 6 pontosat, némelyik 10-11 pontossal viszont egy egész A4-es lapot teleírtam. Az írásbeli forduló után visszamentünk a kollégiumhoz, megebédeltünk, majd délután 3-tól kezdődött a titrálás a Szegedi Tudományegyetem Szerves és Szervetlen Kémiai Tanszékén. Először kissé megijedtem, mikor a papíron számomra ismeretlen és igen bonyolult szerves vegyületek képleteit láttam meg. Miután elolvastam a mérés leírását, és megértettem a lényegét, már csak azt sajnáltam, hogy a Radnóti kémia-szertárában éppen nem volt para-etoxi-krizoidin indikátor, akkor ugyanis gyakorlásként elvégeztük volna ugyanezt a titrálást, az aszkorbinsav (C-vitamin) mérését. Tulajdonképpen teljesen várható volt, hogy az első szegedi döntőn C-vitamint kell mérni, hiszen azt Szent-Györgyi Albert fedezte fel, aki a Szegedi Tudományegyetemen 14 évig tanított, eközben jelentős kutatásokat végezve a C-vitaminnal kapcsolatban. A titrálás során minden rendben ment, öt jó mérést tudtam végezni, az eredmények közel álltak egymáshoz, és még a kérdések megválaszolására is maradt fél órámm. A titrálás után szobatársaimmal elmentünk a Szerves Kémiai Tanszékre, ahol Molnár Árpád professzor úr „Szimmetria a kémiában” címmel tartott egy igen érdekes előadást a királis vegyületekről, azok tulajdonságairól, megkülönböztetésükről és felhasználásukról. Ezután megvacsoráztunk, majd szétszéledhettünk a városban, azzal a feltétellel, hogy

10-re érjünk vissza, mert akkorra várhatóak az eredmények (a verseny második napján mindig elmondják a jelenlegi állást, hogy lehessen tudni, kinek kell másnap szóbeliznie). A sétálóutcák tele voltak emberekkel, akik az uniós csatlakozást ünnepelték, egyszer még tűzijáték is volt, sajnos én csak a hangját hallottam, a fényeket valószínűleg eltakarták a házak. Többször körbejártam a belvárost, sokat sétáltam a Tisza partján, majd 10-re visszaértem a kollégiumhoz, de eredményeknek még nyomuk sem volt. Berek László tanár úr (a Radnótiiban tanít, ő is sokat tett a felkészítesemért) elmondta, hogy valami probléma van a javítással, ezért még egy ideig nem lesz eredmény, nyugodtan menjek el sétálni. 11-re aztán megint visszamentem és egy órát várok, mire megérkeztek az eredmények. Körülbelül 5 percenként érkeztek hírek, hogy „már jönnek”, mikor aztán tényleg jöttek, már el se hittem. Kiderült, hogy a titrálás javításával volt valami probléma, valakik elvállalták, aztán nem teljesítették időben. Felolvasták minden egyes kategóriában a szóbelizőket, örömmel vettem, hogy az első helyen állok. Az egyik kilencedikes szobatársam, Pálffy Gyula a saját kategóriájában szintén első, a másik, Mirzahossein Arash pedig a harmadik helyen állt, ezeket a helyezéseket a szóbeli forduló során is megtartották, így a szobánk véleményem szerint egészen jól szerepelt. Nagyon kifáradtam a versenyzésben, és az eredményekre való hosszú várakozásban, ezért gyorsan lefeküdtem, és azonnal elaludtam.

Az utolsó nap reggelén körülbelül fél 7-kor felkeltünk, lezuhanyoztunk, megreggeliztünk, majd elindultunk az SZTE-ÁOK nagyelőadóójába, a szóbeli forduló helyszínére. Az úton Albert tanár úrral gyakoroltunk, ő témákat adott, amelyek a szóbelin előfordulhatnak, én pedig azokról beszéltem. Nagyon izgultam, mert még soha nem beszéltem ennyi ember előtt, és féltem, hogy valami nehéz témát kapok, vagy egyszerűen csak kiállok oda, és nem tudok megszólalni. Mikor aztán bevittek egy kis szobába, ahol a felkészülés zajlott, és megláttam az én témámat, kissé megkönnyebbültem. A nitrogéntartalmú szerves vegyületek szerkezeti sajátságait kellett ismertetnem, ez szerintem egy logikusan felépíthető téma, könnyű róla beszélni. Elkészítettem egy jól áttekinthető vázlatot a témáról, és tudtam, hogy tudok róla beszélni öt percet, mégis éreztem, hogy remegek, miközben

bekísérnek a hatalmas terembe. Mikor aztán rám szerelték a mikrofont és elkezdtem beszélni, ez az érzés elmúlt, akkor már csak a feladatra koncentráltam. A zsűrinek tetszett az előadásom, maximális 20 ponttal értékelték, így megnyugodhattam: a versenyt tényleg megnyertem. Az előadások után kaptunk egy óra szabadfoglalkozást, ez alatt iskolatársnőmmel elmentünk enni egy fagyit. Ezután következett az eredményhirdetés, díjak tekintetében a szervezők bőkezűek voltak: én egy oklevél és egy emlékérem mellett 10000 Ft készpénzt és egy digitális fényképezőgépet is nyertem. Utána egy ünnepélyes záró-fogadáson vehettünk részt, az ételek nagyon finomak voltak, az egyedüli probléma az volt, hogy a teremben nem volt elég szék, arra pedig kevesen jöttek rá, hogy át lehetne menni a szomszédos nagyelőadóba, és az ebédet ott elfogyasztani (én például nem jöttem rá). Ebéd után visszamentünk a kollégiumba, felvettük csomagjainkat, majd elindultunk a pályaudvarra. A vonatunk hazafelé hamarosan indult, arra azonban még volt időnk, hogy a virágárusnál vegyünk virágot Anyák Napjára.

Halász Gábor

**XXXVI. Irinyi János Középiskolai Kémia Verseny
Döntő 2004.
Szeged, április 30.-május 2.**

A Versenybizottság

Név	Város Intézmény	
Dr. Igaz Sarolta	Budapest Magyar Kémikusok Egyesületes	szakértő, a bizottság ügyvezető elnöke
Balogh Csaba	Szombathely Vas Megyei Pedagógiai Intézet, Szakmai- és Szakszolgálat	középiskolai tanár

Bán Sándor	Szeged Radnóti Miklós Gimnázium	középiskolai tanár
Berkes Lajos	Zirc III. Béla Gimnázium	középiskolai tanár
Dancsó Éva	Budapest Eötvös József Gimnázium	középiskolai tanár
Kecskés Andrásné Dr.	Budapest OKEV	szakértő
Kleeberg Zoltánné	Budapest Mechatronikai Szakközép- iskola és Gimnázium	középiskolai tanár
Dr. Kovácsné Dr. Csányi Csilla	Budapest Fővárosi Pedagógiai Intézet	kémia vezető-szaktanácsadó
Dr. Kónya Józsefné	Debrecen nyugdíjas egyetemi adjunktus	nyugdíjas, egyetemi docens
Nadrai Katalin	Budapest Eötvös József Gimnázium	középiskolai tanár
Dr. Pálinkó István	Szeged Szegedi Tudományegyetem	egyetemi docens
Dr. Róka András	Budapest Eötvös Lóránd Tudományegyetem	Főiskolai docens
Tóth Albertné	Debrecen Irinyi János Élelmiszeripari Középiskola és Gimnázium	középiskolai tanár
Tóth Judit	Budapest Árpád Gimnázium	középiskolai tanár
Dr. Velkey László	Miskolc Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium	középiskolai tanár

A feladat összeállító albizottság

Dr. Igaz Sarolta

Dr. Kónya Józsefné

Dr. Kecskés Andrásné

Nadrainé Horváth Katalin

A szervezőbizottság

Prof. Penke Botond	akadémikus, a Szervezőbizottság és a zsűri elnöke
Bán Sándor	középiskolai tanár
Prof. Bari Ferenc	egyetemi tanár
Prof. Erdőhelyi András	a Kémiai Tanszékcsoport vezetője
Dr. Galbács Gábor	egyetemi docens
Prof. Molnár Árpád	tanszékvezető egyetemi tanár
Dr. Pálinkó István	egyetemi docens
Prókai Szilveszter	középiskolai tanár
Dr. Viskolcz Béla	főiskolai tanár

A támogatók:**OM****Ipar Műszaki Fejlesztéséért Alapítvány****Szeged Város****Meleg István Alapítvány Kémia Oktatásért****Medikémia Rt.****TESTOR Kft.****AKTIVIT Kft.****Auro-Science Kft.****B&K 2002 Kft., Whatman és SGE képviselete****Chinoin Rt. a Sanofi Synthelabo csoport tagja****Messer Hungarogáz Kft.****Sigma-Aldrich Kft.****Spektrum-3D Kft.****SOLE Hungaria Rt.****UNICAM Magyarország Kft.**

Munkabizottságok

Írásbeli a Radnóti Miklós Gimnáziumban (Tisza L. krt. 6-8.)

A felügyeletre felkért tanárok:

Cserépné Varga Veronika Budapest	Bacskai Istvánné Nyíregyháza
Türiné Juhász Ilona Cegléd	Németh Hajnalka Budapest
Csikós Magdolna Szekszárd	Kovácsné Kiss Gabriella Győr
Pelle Olivérné Pécs	Pénzes Ferenc Pápa
Baranyi Ilona Dabas	Vinter Józsefné Celldömölk
Véghelyi Tünde Nagykanizsa	Vanyó Istvánné Tiszaújváros
Versits Livia Érd	Veres Ildikó Debrecen
Márku Ágnes Nyíregyháza	Búzásné Nagy Gabriella Sárospatak
Bujpál Péter Székesfehérvár	Dóka Erzsébet Miskolc
Kádár Józsefné Dunakeszi	

Javító bizottságok

Szakmai irányító:

Szervező irányítók:

Dr. Igaz Sarolta

Bán Sándor

Prókai Szilveszter

Tóth Judit

Tesztlapok:

A tesztlap neve	A javító tanárok			
Anyag-szerkezet	Gógh Zoltán Oroszlány	Dr. Bartáné Igrinyi Krisztina Szolnok	Südy Péter Székesfehérvár	Nyéki Attila Miskolc
Általános kémia	Chriszt Gyula Nyíregyháza	Patek Enikő Erzsébet Marosvásárhely	Sipos Judit Debrecen	Bokorné Tóth Gabriella Mezőberény
Szervetlen kémia	Balogh Csaba Szombathely	Gavlikné Kis Anita Kiskunhalas	Kleeberg Zoltánné Budapest	Soósné Axmann Zsuzsanna Salgótarján
Szerves kémia	Kovácsné Malatinszky Márta Debrecen	Vaskóné Csák Erika Siófok	Sumi Ildikó Eger	Hódságiné Mihályi Éva Győr

A tesztlap neve	Az egyeztető tanár	
Anyag-szerkezet	Pogányné Balázs Zsuzsanna Szolnok	Kecskés Andrásné Dr.
Általános kémia	Marsal Nóra Szlovákia	Elekné Betz Beatrix Budapest
Szervetlen kémia	Takács Andorné Veszprém	Hajnissné Anda Éva Budapest
Szerves kémia	Feketéné Györe Szilvia Fonyód	Dr. Kovácsné Dr. Csányi Csilla Budapest

Számítási feladatok:

Feladat sorszáma	A javító tanárok		Az egyeztető tanár
1.	Endrész Gyöngyi Miskolc	Szemcsákné Koczor Andrea Nyíregyháza	Bárdy Péter Gödöllő
2.	Villányi Attila Budapest	Kiss Lajosné Szeged	Albert Viktor Budapest

3.	Czirók Ede Budapest	Szelényiné Nagy Éva Veszprém	Hotzi Tibor Debrecen
4.	Juhász Attila Miskolc	Albert Attila Budapest	Molnár Eszter Keszthely
5.	Nadrai Katalin Budapest	Hotziné Pócsi Anikó Debrecen	Dimén Orsolya Paks
6.	Dancsó Éva Budapest	Hancsák Károly Szeged	Hilbertné Szemenkei Katalin Bonyhád
7.	Tóth Imre Kecskemét	Berek László Budapest	Fehér Bandics Nikoletta Balatonalmádi
8.	Szabó Szabolcs Budapest	Göncziné Utassy Jolán Eger	Nagy Mária Pécs

A gyakorlat a SzTE Szervetlen és a Szerves Kémia tanszéken (Dóm tér)

Szakmai irányító: **Dr. Galbács Gábor**

A gyakorlati munkák felügyelői:

Tóth Albertné Debrecen	Németné Kiss Erika Ráckeve
Kovács Zsigmond Cegléd	Rideg Gabriella Székesfehérvár
Papp Mónika Békés	

A szóbeli bizottság

Név	
Prof. Penke Botond	akadémikus, a Szervezőbizottság és a zsűri elnöke
Dr. Igaz Sarolta	a Versenybizottság elnöke
Prof. Molnár Árpád	tanszékvezető egyetemi tanár
Dr. Róka András	főiskolai docens

Jegyzőkönyv vezető: **Kecskés Andrásné Dr.**

A versenyen résztvevő pedagógusok

Albert Attila	Budapest	Fazekas Mihály Fővárosi Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium
Albert Viktor	Budapest	ELTE Radnóti Miklós Gyakorlóiskola
Bacscai Istvánné	Nyíregyháza	Széchenyi István Közgazdasági Szakközépiskola
Baranyi Ilona	Dabas	Táncsics Mihály Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium
Bárdy Péter	Gödöllő	Gödöllői Premontrei Szent Norbert Gimnázium
Berek László	Budapest	ELTE Radnóti Miklós Gyakorlóiskola
Bodó Jánosné	Pécs	PTE Babits Mihály Gyakorló Gimnázium és Szakközépiskola
Bokorné Tóth Gabriella	Mezőberény	Petőfi Sándor Gimnázium
Borsos Katalin	Kecskemét	Bányai Júlia Gimnázium
Bujpál Péter	Székesfehérvár	Vasvári Pál Gimnázium
Búzásné Nagy Gabriella	Sárospatak	Sárospataki Református Kollégium Gimnáziuma
Chriszt Gyula	Nyíregyháza	Krúdy Gyula Gimnázium
Cserépné Varga Veronika	Budapest	Budapest-Csepel Önkormányzata Jedlik Ányos Gimnázium
Csikós Magdolna	Szekszárd	I. Béla Gimnázium
Dimén Orsolya	Paks	Balogh Antal Katolikus Általános Iskola és Gimnázium
Dóka Erzsébet	Miskolc	Lévay József Református Gimnázium
Döbrentey Zsuzsanna	Székesfehérvár	Gróf Széchenyi István
Dr Bartáné Igrínyi Krisztina	Szolnok	Varga Katalin Gimnázium
Dr. Czirók Ede	Budapest	ELTE Apáczai Csere János Gyakorlogimnázium és Kollégium
Dr Szerdahelyiné Hutter Erzsébet	Eger	Szilágyi Erzsébet Gimnázium és Kollégium

Dr Wirthné Kalmár Eleonóra	Jászberény	Lehel Vezér Gimnázium
Elekné Becz Beatrix	Budapest	Budapest-Csepel Önkormányzata Jedlik Ányos Gimnázium
Endrész Gyöngyi	Miskolc	Földes Ferenc Gimnázium
Fehér Badics Nikoletta	Balatonalmádi	Magyar-Angol Tannyelvű Gimnázium
Feketéné Györe Szilvia	Fonyód	Mátyás Király Gimnázium és Postaforgalmi Szakközépiskola
Gaál Tiborné	Pécs	Leőwey Klára Gimnázium
Gavlikné Kis Anita	Kiskunhalas	Kiskunhalasi Református Kollégium, Szilády Áron Gimnázium
Gógh Zoltán	Oroszlány	Lengyel József Gimnázium és Szakközépiskola
Göncziné Utassy Jolán	Eger	Szilágyi Erzsébet Gimnázium és Kollégium
Habán László	Komárom	Selye János Magyar Tannyelvű Gimnázium
Hajnissné Anda Éva	Budapest	Fővárosi Pedagógiai Intézet
Hancsák Károly	Szeged	Radnóti Miklós Gimnázium
Hilbertné Szemenkei Katalin	Bonyhád	Bonyhádi Petőfi Sándor Evangelikus Gimnázium
Hódságiné Mihályi Éva	Győr	Prohászka Ottokár Orsolyita Közüktatási Központ
Hotzi Tibor	Debrecen	Gábor Dénes Elektronikai Műszaki Középiskola és Kollégium
Hotziné Pócsi Anikó Judit	Debrecen	Tóth Árpád Gimnázium
Juhász Attila	Miskolc	Herman Ottó Gimnázium
Kádár Józsefné	Dunakeszi	Radnóti Miklós Gimnázium
Kapocsi Margit Katalin	Székesfehérvár	Fejér Megyei Pedagógiai Szakmai Szolgáltató Intézet
Káspári Tamás	Paks	Energetikai Szakközépiskola és Gimnázium
Kertész Róbert	Kaposvár	Táncsics Mihály Gimnázium
Kiss Lajosné	Szeged	SZTE Ságvári Endre Gyakorló Gimnázium

Kovács Zsigmond	Cegléd	Török János Mezőgazdasági és Egészségügyi Szakközépiskola
Kovácsné Kiss Gabriella	Győr	Révai Miklós Gimnázium
Kovácsné Malatinszky Márta	Debrecen	Debreceni Egyetem Kossuth Lajos Gyakorló Gimnáziuma
László Lászlóné	Szekszárd	Garay János Gimnázium
Márku Ágnes	Nyíregyháza	Szent Imre Gimnázium
Marsal Nóra	Szlovákia	Magyar Tannyelvű Alapiskola és Gimnázium
Medve Judit	Miskolc	Földes Ferenc Gimnázium
Mikolai Lászlóné	Esztergom	Komárom-Esztergom Megyei Önkormányzat Dobó Katalin Gimnáziuma
Modok Balázsné	Kiskunhalas	Bibó István Gimnázium
Molnár Eszter	Keszthely	Vajda János Gimnázium
Nádi Zoltán	Pásztó	Mikszáth Kálmán Gimnázium, Postaforgalmi Szakközépiskola és Kollégium
Nagy Mária	Pécs	Kodály Zoltán Gimnázium
Nagy Mária	Pécs	Leőwey Klára Gimnázium
Németh Hajnalka	Budapest	Budai Nagy Antal Gimnázium
Némethné Kiss Erika	Ráckeve	P.M. Ady Endre Gimnázium és Szakközépiskola
Papp Mónika	Gyula	Erkel Ferenc Gimnázium
Patek Enikő Erzsébet	Marosvásárhely	Bolyai Farkas Líceum
Pelle Olivérné	Pécs	PTE Babits Mihály Gyakorló Gimnázium és Szakközépiskola
Pénzes Ferenc	Pápa	Türr István Gimnázium
Pogányné Balázs Zsuzsanna	Szolnok	Verseyhy Ferenc Gimnázium
Prókai Szilveszter	Szeged	Radnóti Miklós Gimnázium
Révész Ágnes	Nagykát	Damjanich János Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium
Rideg Gabriella	Székesfehérvár	Ciszterci Szent István Gimnázium
Sipos Judit	Debrecen	Erdey-Grúz Tibor Vegyipari Középiskola és Kollégium

Soósné Axmann Zsuzsanna	Salgótarján	Bolyai János Gimnázium
Sumi Ildikó	Eger	Neumann János Középiskola és Kollégium
Südy Péter	Székesfehérvár	Teleki Blanka Gimnázium
Szabó Szabolcs	Budapest	Fazekas Mihály Fővárosi Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium
Szabóné Balla Katalin	Tiszaújváros	Móricz Zsigmond Gimnázium
Szarvas Zsuzsanna	Esztergom	Komárom-Esztergom Megyei Önkormányzat Dobó Katalin Gimnáziuma
Szelényiné Nagy Éva	Veszprém	Lovassy László Gimnázium
Szemcsákné Koczor Andrea	Nyíregyháza	Kölcsy Ferenc Gimnázium
Szilágyi Katalin	Mátészalka	Esze Tamás Gimnázium
Takács Andorné	Veszprém	Vetési Albert Gimnázium
Thuróczy Éva	Budapest	Budai Ciszterci Szent Imre Gimnázium
Tóth Ilona	Esztergom	Bottyán János Gimnázium és Műszaki Középiskola
Tóth Imre	Kecskemét	Kecskeméti Református Kollégium Gimnáziuma
Tóth Zsolt	Kecskemét	Katona József Gimnázium
Túriné Juhász Ilona	Cegléd	Kossuth Lajos Gimnázium
Vanyó Istvánné	Tiszaújváros	Eötvös József Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégium
Vaskóné Csák Erika	Siófok	Krúdy Gyula Szakközépiskola
Véghelyi Tünde	Nagykanizsa	Batthyány Lajos Gimnázium és Egészségügyi Szakközépiskola
Veres Ildikó	Debrecen	Erdey-Grúz Tibor Vegyipari Középiskola és Kollégium
Versits Livia	Érd	Vörösmarty Mihály Gimnázium
Villányi Attila	Budapest	ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium
Vinter Józsefné	Celldömölk	Berzsenyi Dániel Gimnázium

XXXVI. Irinyi János Középiskolai Kémia Verseny Döntő 2004.

ELMÉLETI FELADATSOR

I. ANYAGSZERKEZET

(Összesen: 20 pont)

1. Töltse ki az alábbi táblázatot!

(3+6*0,5=6 pont)

	BF_4^-	NH_4^+	IO_4^-
Az ion elektronszerkezeti képlete:			
Az ion alakja:	tetraéder	tetraéder	tetraéder
Kötésszög az ionban:	$109,5^\circ$	$109,5^\circ$	$109,5^\circ$

2. Az alábbi állítások a periódusos rendszer melyik mezőjére igazak?

(2,5 pont)

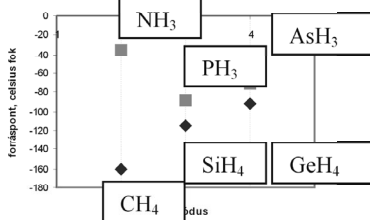
- Minden periódusban megtalálható **s-mező**
- A mező atomjainak vegyértékhéját egyetlen alhéj alkotja **s-mező**
- A nemfémes elemek többsége ide tartozik **p-mező**
- Vegyértékhéjának része a kívülről számított második héj egy alhéja is **f-mező**
- Ebben találhatók a legerősebb redukálószererek **s-mező**

3. Írja fel az 4. periódus azon elemeit, amely kettő vagy több párosítatlan elektront tartalmaznak!

(10*0,5=5 pont)

Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Ge, As, Se

4. A melléklet ábrán a következő vegyületek forráspontját ábrázoltuk: CH_4 , NH_3 , SiH_4 , AsH_3 , GeH_4 , PH_3 . Rendelje a vegyületeket az ábra megfelelő pontjaihoz! (3 pont)



5. Ebben a feladatban különböző tulajdonságokat kell összehasonlítani. A megoldáshoz használja a megfelelő reláció jeleket (<, >, =)!

(3,5 pont)

Na második ionizációs energiája	>	K második ionizációs energiája
Fe ²⁺ ionsugara	>	Fe ³⁺ ionsugara
1 dm ³ standardállapotú levegő tömege	>	1 dm ³ standardállapotú nedves (vízgőzt tartalmazó) levegő tömege
1 mol durranógázban a H ₂ -molekulák száma	<	2 mol klórdurranógázban a H ₂ -molekulák száma
1 dm ³ 50 térfogatszázalékos etanol-víz elegyben az alkohol térfogata	<	1 dm ³ 50 térfogatszázalékos etanol-víz elegyben a víz térfogata
1 dm ³ standardállapotú levegőben a molekulák száma	=	1 dm ³ standardállapotú nedves (vízgőzt tartalmazó) levegőben a molekulák száma
Az ammónia elemeiből való képződésének reakciósebessége 200 °C-on	<	Az ammónia elemeiből való képződésének reakciósebessége 1200 °C-on

II. ÁLTALÁNOS KÉMIA

(Összesen: 20 pont)

1. Az alábbi ábrán két anyag oldhatósági görbéjét látja. (3 pont)

Válaszoljon a következő állításokra az alábbi betűkkel: A, ha az „A” anyagra igaz az állítás; B, ha az „B” anyagra igaz az állítás; C, ha mindkettőre igaz; D, ha egyikre sem!	
---	--

Állítás	Válasz
Oldása közben felmelegszik az oldat.	A
Endoterm oldáshőjű.	B

Ha telített oldatát melegíteni kezdjük, az oldott anyag kiválását tapasztaljuk.	A
Hasonló módon változik az oldhatósága, mint a szén-dioxidé.	A
Oldáshőjének előjele negatív.	A
Telített oldatba szórva túltelített oldatot képez.	D

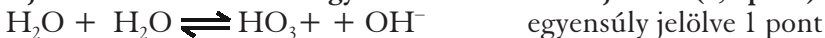
2. Írja be a táblázatba, hogyan változik elektrolízis (grafit elektródok) alatt az oldatok koncentrációja (a kezdetben oldott anyagra nézve) és pH-ja. A válaszhoz kizárólag a +, –, 0 jeleket alkalmazza, a növekedésnek, a csökkenésnek illetve a változatlanságnak a jelölésére! (7,5 pont)

	ZnSO ₄	KBr	H ₂ SO ₄	NaOH	ZnI ₂
koncentráció változás	–	–	+	+	–
pH változás	–	+	–	+	0

3. Döntse el a következő folyamatokról, hogy melyik exoterm, melyik endoterm, melyik lehet mindkettő! (3 pont)

folyamat	válasz	folyamat	válasz
kondenzáció	exoterm	Közömbösítés	exoterm
olvadás	endoterm	gázfejlődés	mindkettő
hidratáció	exoterm	oxidáció	mindkettő

4. Írja fel két víz molekula egymás közötti reakcióját! (1,5 pont)



A fenti egyenlet a következő állítások ill. törvények közül melyiket nem igazolja? Karikázza be ennek a betűjelét! 0,5 pont

- A, az elektromos töltés töltésmegmaradásának törvénye;
 B, az anyagmegmaradás törvénye;
 C, a víz amfoter tulajdonságú;
☒ D, a víz bontásával 2 térfogatrész hidrogén és 1 térfogatrész oxigén keletkezik;
 E, a víz semleges kémhatású;

5. Olyan reakciókat vizsgálunk, amelyekben a reagáló anyagok vagy termékek egyike AgNO_3 . Írjon egy-egy példát reakcióegyenlettel a következő esetekre (kétszer nem szerepelhet ugyanaz az egyenlet!) (5 pont)

- a) sav-bázis reakció: **pl. $\text{AgOH} + \text{HNO}_3 = \text{AgNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$**
 b) redoxireakció: **pl. $\text{Cu} + 2 \text{AgNO}_3 = 2 \text{Ag} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$**
 c) komplexképződéssel járó reakció:
pl. $\text{AgNO}_3 + 2 \text{NH}_3 = [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{NO}_3$
 d) csapadék képződésével járó reakció:
pl. $\text{AgNO}_3 + \text{HCl} = \text{AgCl} + \text{HNO}_3$
 e) gázfejlődéssel járó reakció:
pl. $\text{Ag} + 2 \text{HNO}_3 = \text{AgNO}_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

III. SZERVETLEN KÉMIA

(Összesen: 20 pont)

1. A szervetlen savak sokféleségéből válogatva a megfelelő képlet beírásával töltsse ki a táblázatot! (A savak nem ismétlődhetnek!) (5 pont)

A sav tulajdonsága	Példa	Példa
Az ólom nem oldódik benne:	H_3PO_4	HI
Bomlékony:	HSO_4	HOCl
Redoxreakcióban képződhet:	HNO_2	HNO_3
Gáz halmazállapotú:	HCl	HBr
Egy vegyület vízben való oldásakor keletkezik:	HSO_4	H_2CO_3

2. Egy kétkarú mérleg két serpenyőjébe egy-egy főzőpoharat teszünk, amelyekben 1000 cm^3 $0,1 \text{ mol/dm}^3$ -es NaOH oldat és 1000 cm^3 $0,1 \text{ mol/dm}^3$ -es HCl oldat van. A mérleg pont egyensúlyban áll. Az oldatokba különböző szilárd anyagokat szórunk. Döntse el melyik esetben hogyan tér el a mérleg az egyensúlyi állapottól! Egyensúly esetén egyenlőségjellel válaszoljon, ha nincs egyensúly, válaszként a nehezebb oldat nevét adja meg! (3 pont)

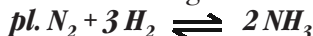
Beleszórt anyag	Válasz
2,7 gramm alumínium	HCl

0,27 gramm alumínium	=
2,4 gramm magnézium	NaOH
0,24 gramm magnézium	NaOH
2,3 gramm nátrium	=
0,23 gramm nátrium	=

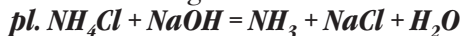
4. A kémiai változásokban az ammónia lehet reakciópartner és végtermék egyaránt. Írjon példát (egyenlet) az alábbi folyamatokra!

(6 pont)

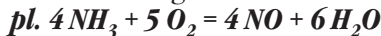
a) az ammónia végtermék redoxireakcióban:



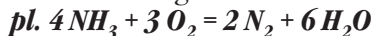
b) az ammónia végtermék nem redoxireakcióban:



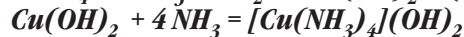
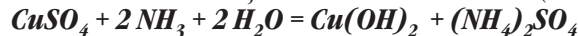
c) az ammónia égetése katalizátor jelenlétében:



d) az ammónia égetése katalizátor nélkül:



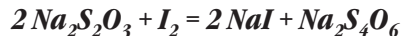
e) az ammónia reakciója réz-szulfát-oldatban (két egyenlet):



5. A KI-os I_2 -oldat mind nátrium-tioszulfáttal, mind klóros vízzel elszínteleníthető. Írja fel a lejátszódó folyamat reakcióegyenletét!

(4 pont)

a) a nátrium-tioszulfáttal:



oxidálószer: I_2

redukálószer: $Na_2S_2O_3$

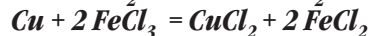
b) klóros vízzel: $5 Cl_2 + I_2 + 6 H_2O = 2 HIO_3 + 10 HCl$

oxidálószer: Cl_2

redukálószer: I_2

6. A rádióamatőrök és más NYÁK (nyomtatott áramkör) készítőik örök gondja, hogy hogyan oldják fel a rezet mérgező gázok képződése nélkül. A két általánosan elterjedt megoldás: a sósav–hidrogén-peroxidos, illetve a vas(III)-kloridos módszer. Írja fel a reakcióegyenleteket!

(2 pont)



IV. SZERVES KÉMIA

(Összesen: 20 pont)

1. Hat vegyszeres üvegben a következő anyagokat tárolják: acetaldehid, glicerín-trinitrát, aceton, metil-alkohol (metanol), etán-1,2-diol (glikol), szén-tetraklorid. Az edényeken feltüntetett veszélyjelek piktogramjai alapján azonosítsa a vegyületeket! Írja be a megfelelő neveket! (1,5 pont)

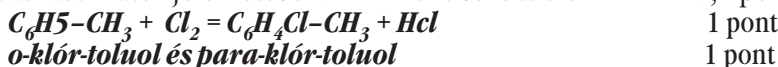
		<i>Acet-aldehid</i>			<i>glicerín-trinitrát</i>		<i>glikol</i>
		<i>szén-tetra-klorid</i>			<i>metanol</i>		<i>aceton</i>

Helyezze el fenti vegyületeket az alábbi táblázatban. Minden vegyületet csak egy helyre írhat be! (3 pont)

Képződésekor a kiindulási anyagot	A vegyület neve
– ibolyántúli sugárzás érte	<i>szén-tetraklorid</i>
– egy füstölgő sav három helyen is megtámadta	<i>glicerín-trinitrát</i>
– oxidálva vörösréz keletkezett	<i>aceton</i>
– kétféle gáz alkotja	<i>metanol</i>
– borosüvegben tárolva csaknem megsavanyodott	<i>acetaldehid</i>
– vízgőz támadta meg	<i>glikol</i>

2. Írja fel a toluol klórozásának egyenletét, a szerves végtermékek nevét, valamint a reakciók típusát (4,5 pont)

a) vaskatalizátor jelenlétében: szubsztitúció 0,5 pont



o-klór-toluol és para-klór-toluol 1 pont

b) ha a toluolt fénnel megvilágítva reagáltatjuk:

Szubsztitúció 0,5 pont



Benzil-klorid 0,5 pont

3 A következő reakciók főszereplője az etanol (etil-alkohol). Reakcióegyenlettel írja le a felsorolt kémiai változásait! (4 pont)

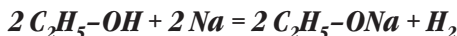
a) szeszes erjedés:



b) dehidratálása:



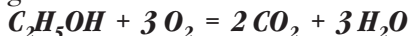
c) redoxireakció nátriummal:



d) reakció hangyasavval:



e) égése:



4. A C_4H_6 izomerjei közül válassza ki a megfelelőt! Írja le atomcsoportos képlettel a reakcióegyenletet! ($4 \cdot 0,5 + 5 \cdot 1 = 7$ pont)

a) Reakció nátriummal:



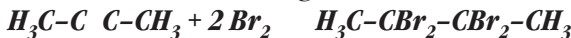
b) Ha 1 molekulája 1 molekula brómmal reagál, akkor kétféle szerkesztés termék képződik:



c) A molekulát brómmal reagáltatva 1,2,3,4-tetrabróm-bután képződik:

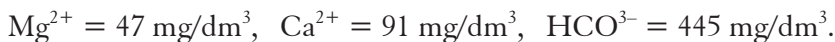


d) A molekulát brómmal reagáltatva 2,2,3,3-tetrabróm-bután képződik:



SZÁMÍTÁSI FELADATOK

1. Az ivóvízzel bevitt ásványi anyagok a szervezet számára olyannyira nélkülözhetetlenek, hogy több európai országban, és így hazánkban is jogszabály írja elő az ivóvíz minimális keménységét. Egy természetes ásványvíz többek között az alábbi ionokat tartalmazza:



A hidrogén-karbonátot tartalmazó oldatok, keménysége forralással csökkenthető. Az oldatból ekkor kiváló kalcium- és magnéziumsók okozzák a változó keménységet, az oldatban maradók az állandót.

a) Írja fel a reakcióegyenletet, amely szemlélteti a változó keménységet!

b) Határozza meg a fenti ásványvíz változó (karbonát), állandó és összes keménységét német keménységi fokban. 1 német keménységi fokú az a víz, mely literenként 10 mg kalcium-oxiddal egyenértékű vízben oldott kalcium-, illetve magnéziumsót tartalmaz.

Megoldás:

a) $2\text{HCO}_3^- + \text{Me}^{2+} = \text{MeCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ **1 pont**

b) Egy dm^3 oldatban

1,934 mmol magnéziumion, 7,295 mmol hidrogén-karbonátion,
2,275 mmol kalciumion, 4,209 mmol Me^{2+} -ion van összesen

2 pont

A 7,295 mmol hidrogén-karbonátion fele mennyiségű 3,647(5)

mmol alkáliföldfém-ionnal képez csapadékot, ez okozza a változó keménységet.

1 pont

10 mg CaO 0,1786 mmol, ez felel meg 1 német keménységi foknak.

1 pont

Vagyis 3,647(5) mmol alkáliföldfém-ion 20,4 német keménységi foknak felel meg.

Az oldat változó keménysége német keménységi fokban

kifejezve 20,4.

1 pont

Az oldatban összesen 4,209 mmol kalcium- és magnéziumion van, amely 23,6 német keménységi foknak felel meg.

Az oldat összes keménysége 23,6 német keménységi fok. 1 pont

Az oldat állandó keménysége a kettő különbsége:

3,2 német keménységi fok.

1 pont

(Összesen: 8 pont)

2. Egy N_xH_y összetételű vegyületet 10-szeres térfogatú levegőben elégetünk (az égéstermék víz és nitrogén). A standard állapotú égéstermék térfogata megegyezik a hozzáadott levegő térfogatával (azonos körülmények között mérve), és benne az oxigén térfogatszázaléka fele akkora, mint a levegőben. (A levegő 20 térfogatszázalék oxigént és 80 térfogatszázalék nitrogént tartalmaz.)

Melyik vegyülete égettük el? Adja meg a vegyület képletét!

Megoldás:

Az égetés egyenlete:



Kiindultunk 1 mol vegyületből, és hozzáadtunk 2 mol oxigént és 8 mol nitrogént. 2 pont

A reakcióban fogy $y/4$ mol oxigén, keletkezik $x/2$ mol nitrogén és $y/2$ mol víz, de ez utóbbi standard állapotban folyadék. 1 pont

Az égés utáni gázelegyenletben tehát $(8 + x/2)$ mol nitrogén és $(2 - y/4)$ mol oxigén van. 1 pont

A hozzáadott levegő anyagmennyisége (10 mol) megegyezik a reakció után maradó oxigén–nitrogén gázelegyenletével.

$$10 = (2 - y/4) + 8 + x/2 \quad \text{1 pont}$$

Az égéstermékben 10 térfogatszázalék (1 mol) az oxigén:

$$2 - y/4 = 1 \quad \text{1 pont}$$

Megoldva: $x = 2$ $y = 4$ 2 pont

A kiindulási vegyület képlete N_2H_4 (hidrazin). 1 pont

(Összesen: 10 pont)

3. Melyik az a fém, amelynek szulfátja 24,0 tömegszázalék ként tartalmaz?

Megoldás:

Legyen a fématom vegyjele Me, vegyértéke x, az atomtömege M!

1 pont

A fém-szulfát általános képlete: $\text{Me}_x(\text{SO}_4)_x$ 1 pont

$(2 \cdot M + x \cdot 96)$ gramm vegyületben $x \cdot 32$ gramm kén van,

100 gramm vegyületben 24 gramm kén van.

$$24(2 \cdot M + x \cdot 96) = 100 x \cdot 32 \quad \text{2 pont}$$

Ebből: $M = 18,666 x$ 1 pont

Kémiai tartalma az $x = 3$ -nak van, ekkor $M = 56$, ez a vas relatív atomtömege. A vas ténylegesen lehet 3 vegyértékű. 1 pont

(Összesen: 6 pont)

4. Egy gázhalmazállapotú szerves vegyület tökéletes elégetéséhez azonos térfogatú, azonos állapotú oxigén szükséges. A forró, kizárólag vízgőzt és szén-dioxidot tartalmazó égéstermék átlagos moláris tömege megegyezik a kiindulási (oxigénnel összekevert) gázelegy átlagos moláris tömegével. Adja meg a vegyület képletét!

Megoldás:

Ha 1 mol szerves vegyületet égetünk el, akkor 1 mol oxigén kell hozzá. Ha a szerves vegyület szénatomszáma 1, akkor is több oxigén kell az elégetéshez, ez csak úgy lehetséges, hogy a vegyület oxigéntartalmú.

2 pont



1 pont

Mivel 1 mol oxigén kell az elégetéshez, felírhatjuk:

$$1 = (2x + 0,5y - z)/2 \quad \textcircled{1}$$

1 pont

A tömegmegmaradás alapján csak úgy lehet azonos az átlagos moláris tömeg a folyamat kezdetén és a végén, ha a mólszám is azonos:

$$2 = x + y/2$$

2 pont

Ez utóbbi egyenletnek – mivel x és y csak egész szám lehet – csak egy megoldása van: $x = 1$ $y = 2$

2 pont

Ezeket az értékeket visszahelyettesítve az $\textcircled{1}$ egyenletbe $z = 1$ érték adódik.

1 pont

A vegyület tehát CH_2O , vagyis a formaldehid.

1 pont

(Összesen: 10 pont)

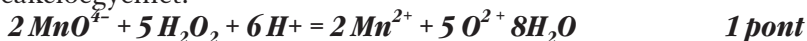
5. $20,0 \text{ cm}^3$ $pH = 1,00$ -re beállított $0,020 \text{ mol/dm}^3$ -es

$KMnO_4$ -oldathoz $10,0 \text{ cm}^3$ $0,020 \text{ mol/dm}^3$ -es H_2O_2 oldatot adunk.

Mennyi lesz az oldat hidrogénion koncentrációja, ha az oldatok összeöntésekor a térfogatváltozást nullának vesszük?

Megoldás:

A reakcióegyenlet:



1 pont

Kezdetben volt az oldatban $0,4 \text{ mmol}$ permanganátion, $0,2 \text{ mmol}$ hidrogén-peroxid és 2 mmol hidrogénion

$$2 \cdot 0,5 + 1 = 2 \text{ pont}$$

A permanganát van feleslegben, tehát a hidrogén-peroxid elfogy,

1 pont

Marad $0,32 \text{ mmol}$ permanganátion és $1,76 \text{ mmol}$ hidrogénion

2 pont

Az oldat koncentrációja hidrogénionra nézve $(1,76/30) \text{ mol/dm}^3 = 0,0587 \text{ mol/dm}^3$.**1 pont****(Összesen: 7 pont)**

6. 20,0 tömegszázalékos ($\rho = 1,15 \text{ g/cm}^3$) forró kénsavoldatban CuO-ot oldunk. Azt szeretnénk, hogy az oldatot 20 °C-ra hűtve 100 gramm $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}$ váljék ki. Hány gramm réz-oxid és hány cm^3 kénsavoldat szükséges ehhez, ha a kénsavat 10,0 %-os feleslegben alkalmazzuk?

20 °C-on 100 gramm víz 21,0 gramm vízmentes réz-szulfátot old.

Megoldás:

A kénsavas oldás egyenlete: $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

1 pont

$M(\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}) = 249,5 \text{ g/mol}$

Kivált 0,4008 mol CuSO_4 és vele ötször ennyi, azaz 2,004 mol víz.

2 pont

Kiindultunk x mol réz-oxidból és a 10% felesleg miatt $1,1 x$ mol kénsavból.

1 pont

Ebből x mol réz-szulfát keletkezett, a telített oldatban maradt $x - 0,4008$ mol, ennek tömege $(x - 0,4008)159,5 \text{ g}$.

1 pont

A víz két helyről jön:

a kénsavból: $1,1 x \cdot 98 \cdot 4 \text{ g}$ és a reakcióból: $x \cdot 18 \text{ g}$.

2 pont

A kristályba beépül $2,004 \cdot 18 \text{ g}$ víz.

1 pont

A telített oldatra felírhatjuk:

$(x - 0,4008)159,5 / (1,1 x \cdot 98 \cdot 4 + x \cdot 18 - 2,004 \cdot 18) = 21/100$

1 pont

Ebből: $x = 0,8647 \text{ mol}$

1 pont

$M(\text{CuO}) = 79,5 \text{ g/mol}$ $M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ g/mol}$

A CuO tömege $(0,8647 \cdot 79,5) \text{ gramm} = 68,7 \text{ gramm}$.

1 pont

A tiszta H_2SO_4 tömege $(1,1 \cdot 0,8647 \cdot 98) \text{ gramm} = 93,2 \text{ gramm}$, ami 466 gramm 20 tömegszázalékos kénsavnak felel meg, ennek térfogata 405 cm^3 .

2 pont

A CuO feloldásához 405 cm^3 kénsavoldat szükséges.

(Összesen: 13 pont)

7. Az ammóniaszintézis 100 °C-on és 500 °C-on bekövetkező egyensúlyi viszonyait tanulmányoztuk 10 mol N_2 és 30 mol H_2 elegyével. A magasabb hőmérsékleten tapasztalt háromszor nagyobb mértékű átalakuláshoz az egyensúlyi állandó 144-szer nagyobb értéke tartozik.

Hány mól nitrogén alakult ammóniává 500 °C-on?

Megoldás:

Az ammónia szintézis: $\text{N}_2 + 3 \text{H}_2 \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3$

1 pont

A koncentrációkat nem ismerjük csak az arányokat:

100 °C-on

	N_2	H_2	NH_3	$K_1 = \frac{(2xc)^2}{(1-x)^4 3^3 c^4}$
Kezdetben	c	3 c	–	
Átalakult	– xc	– 3 xc	2 xc	
Egyensúlyban	(1– x)c	3 (1– x)c	2 xc	

4 pont

500 °C-on

	N_2	H_2	NH_3	$K_2 = \frac{(6xc)^2}{(1-3x)^4 3^3 c^4}$
Kezdetben	c	3 c	–	
Átalakult	–3 xc	–9 xc	6 xc	
Egyensúlyban	(1–3x)c	3 (1–3x)c	6 xc	

4 pont

Az egyensúlyi állandókra felírható összefüggés:

$$144 K_1 = K_2$$

1 pont

$$144 \frac{(2xc)^2}{(1-x)^4 3^3 c^4} = \frac{(6xc)^2}{(1-3x)^4 3^3 c^4}$$

Az egyenletet megoldva: $x = 0,2$

3 pont

500 °C-on tehát a nitrogén 60%-a, azaz 6 mol alakult át.

1 pont

(Összesen 14 pont)

8. A fa száraz lepárlása során keletkező folyadék két fázisú: a vízzel nem elegyedő fázis fenolokat és folyékony szénhidrogéneket, míg a vizes fázis főként ecetsavat (CH_3COOH), metil-alkoholt (CH_3OH) és acetont (CH_3COCH_3) tartalmaz. E három illékony komponens elválasztása során 1000 cm^3 , $1,045 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű vizes oldathoz oltott meszet adtak, majd jó minőségű desztilláló berendezéssel kinyerték a maradék két illékony vegyületet. A vizes maradékot óvatosan bepárolva $137,65 \text{ g}$ vízmentes sót kaptak.

a) Adja meg az ecetsav tömegszázalékos arányát az eredeti vizes folyadékban!

A kidesztillált 26,125 g tömegű aceton–metil-alkohol elegy elválasztásához kalcium-kloridot használtak, ami az egyik komponenssel 39,024 g sajátos összetételű, leszűrhető kristályos vegyületet képez. A maradék 5,225 g tömegű másik komponens elpárologtatva 2,61 dm³ térfogatot tölt be 80 °C-on, normál légköri nyomáson. $R = 8,314 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$

b) Milyen összetételű a kristályos vegyület?

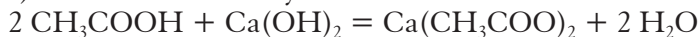
c) Adja meg a metil-alkohol és az aceton tömegszázalékos arányát az eredeti vizes oldatban!

Megoldás:

Az 1000 cm³ vizes oldat 1045 g tömegű.

1 pont

a) A közömbösítési folyamat:



1 pont

a bepárlási maradék 137,65 g kalcium-acetát, ami 0,8712 mol

($M = 158 \text{ g/mol}$). Ez pedig kétszer ennyi, azaz 1,7424 mol ecetsavnak felel meg, ami 104,54 g,

1 pont

Így az eredeti oldat ecetsavra nézve 10,0 tömegszázalékos volt. 1 pont

b) Az elpárologtatott komponens anyagmennyisége:

$$n = p \cdot V / R \cdot T = (101325 \text{ Pa} \cdot 0,00261 \text{ m}^3) / (8,314 \text{ J/mol} \cdot \text{K} \cdot$$

$$353,16 \text{ K}) = 0,09 \text{ mol. Moláris tömege pedig: } M = m/n = 5,225$$

$$\text{g} / 0,09 \text{ mol} = 58 \text{ g/mol, ami az acetoné.}$$

2 pont

A kristályos vegyület tehát metil-alkoholt tartalmaz: $\text{CaCl}_2 \cdot n \text{CH}_3\text{OH}$

A metil-alkohol tömege: $(26,125 - 5,225) \text{ g} = 20,90 \text{ g}$, ami 0,6531 mol.

1 pont

A megkötött kalcium-klorid tömege: $(39,024 - 20,90) \text{ g} = 18,124 \text{ g}$,

1 pont

ami 0,16327 mol.

1 mol CaCl_2 -ra $0,6531/0,16327 = 4$ mol „kristályalkohol” jut.

1 pont

A kristályos vegyület képlete tehát: $\text{CaCl}_2 \cdot 4 \text{CH}_3\text{OH}$. 1 pont

1 pont

c) Az 1045 g kiindulási oldat a fentiek alapján tartalmazott

20,9 g **metilalkoholt** $\rightarrow$ **2,00 tömegszázalék**

1 pont

5,225 g **acetont** $\rightarrow$ **0,500 tömegszázalék**

1 pont

(Összesen 12 pont)