



II. kategória feladatai

A megoldások kidolgozására az alábbi útmutatás vonatkozik:

- A feladatlapok **PISZKOZATI LAPOKKÉNT** funkcionálnak, azaz a rájuk írt megoldásokat a javítás során nem vesszük figyelembe.
- Minden feladattípust **kizárólag külön lapra lapra**, a számolási példákat pedig **külön-külön lapokra** kérjük megoldani. A feladatsorok **piszkozati lapként szolgálnak**, az erre írt megoldásokat **nem vesszük figyelembe**. Csak **olvasható** megoldást fogadunk el.
- Az írásbeli forduló ideje alatt a terem kizárólag a feladatlap ideiglenes beadásával hagyható 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 feladatsorokat lektorálta:

Borzsák István Mihály

Arany fokozatú támogatónk:



Együttműködő partnerek:



Támogatóink:



GEDEON RICHTER

euROAPI



KULTURÁLIS ÉS INNOVÁCIÓS
MINISZTERIUM



EMBERI ERŐFORRÁS
TÁMOGATÁSKEZELŐ



Nemzeti
Tehetség Program

II. kategória
III. forduló



X. Oláh György

Országos Középiskolai
Kémiaverseny



Feleletválasztós kérdések (10p)

Egyértelműen jelöld (például egy táblázat formájában), hogy melyik feleletválasztós kérdéshez melyik választ párosítottad. A feladatlapokra bekarikázott megoldásokat **nem fogadjuk** el, kizárólag külön lapon beadott megoldásokat veszünk figyelembe. Mindegyik feladatnál csak egy helyes megoldás van.

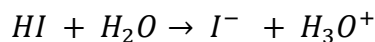
1. Az alábbi fogalmak közül melyik a polimerizáció helyes definíciója?
 - a) Az a kémiai reakció, amelyben egy szerves vegyület egy atomja egy másik atomra cserélődik ki melléktermék képződése közben.
 - b) Az az átalakulás, melynek során egy vegyület kisebb molekula kilépése közben alakul egy új vegyületté.
 - c) Olyan kémiai reakció, amelyben, valamely kismolekulás anyag, vagy anyagok molekulái, melléktermék keletkezése nélkül óriásmolekulává alakulnak.
 - d) Olyan kémiai reakció, amelyben két vagy több vegyület molekulája melléktermék képződése nélkül egyesül egymással.
2. Melyik esetben NEM válik le csapadék?
 - a) ezüst-nitrát-oldat + sósav
 - b) bárium-klorid-oldat + kénsav
 - c) vas(II)-szulfát-oldat + nátrium-hidroxid-oldat
 - d) kálium-nitrát-oldat + nátrium-hidroxid-oldat
3. Az azeotróp összetételű folyadékelegyek...
 - a) gőzterében a kevésbé illékony komponens koncentrációja magasabb.
 - b) csak vákuumdesztillációval választhatók szét.
 - c) összetétele a folyadékfázisban és a velük egyensúlyban lévő gőzfázisban azonos.
 - d) rektifikálása során az alacsonyabb forráspontú komponens lesz a fejtermék, és a magasabb forráspontú komponens a fenéktermék.



4. Melyik sorban vannak felsorolva kizárólag olyan anyagok, amelyeket fenolftaleines vízben oldva színes oldatot kapunk?
- a) CaO , NaOH , NH_3 , K_2CO_3
 - b) HCl , HNO_3 , NH_4Cl , AlCl_3
 - c) HClO_4 , NH_4NO_3 , HBr , H_2SO_4
 - d) Na_2CO_3 , K_2S , NaHSO_4 , NaCl
5. Melyik esetben nem tapasztalható fémkiválás?
- a) Cinket helyezünk réz(II)-szulfát oldatába.
 - b) Vasszőget helyezünk cink-szulfát oldatába.
 - c) Rezet helyezünk ezüst-nitrát oldatába.
 - d) Cinklemezt helyezünk ezüst-nitrát oldatába.
6. A nátrium-benzoát vizes oldata lúgos kémhatású, mert
- a) benne teljes a disszociáció.
 - b) lúgosan hidrolizál.
 - c) a kationok protont vesznek át a vízmolekuláktól.
 - d) az oldódást hidratáció kíséri.
7. Nátrium-szulfát oldat elektrolízise során a katódon és anódon keletkező gázok térfogatának aránya:
- a) 3:2
 - b) 2:3
 - c) 2:1
 - d) 1:2



8. Adott az alábbi sav-bázis reakció:



Az alábbiak közül melyik a hidrogén-jodid konjugált bázisa?

- a) H_2O
- b) I^-
- c) H_3O^+
- d) H_2O és I^-

9. A $pH = 3,00$ oldatra vonatkozó megállapítások közül melyik nem igaz?

- a) $[H_3O^+] = 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$
- b) $[OH^-] = 10^{-11} \text{ mol/dm}^3$
- c) 100 cm^3 oldatban 10^{-4} mol oxóniumion van.
- d) 100 cm^3 oldatot 10^{-3} mol nátrium-hidroxid közömbösít.

10. Melyik állítás nem igaz a gázok abszorpciós-deszorpciós egyensúlyára?

- a) Gázok abszorpciója során a gáz koncentrációja a folyadékban mindaddig növekszik, amíg időegység alatt ugyanannyi gázmolekula nem lép az oldatból a gáztérbe.
- b) Az egyensúlyt egy valós ellenáramú abszorpciós műveleti egységben a gáz nyomásának növelése az abszorpció irányába tolja el.
- c) A hőmérséklet emelése csökkenti a folyadékban elnyelt gáz koncentrációját.
- d) Gázok abszorpciójának a hőmérséklet emelése kedvez.



Számolós példák (12+9+11p):

A számolási példák megoldásai külön-külön lapokra kerüljenek! A lap tetején szerepeljen a feladat típusa és száma (számolás 1, számolás 2, számolás 3)! A feladatlapokra írt megoldásokat **nem fogadjuk** el, kizárólag külön lapon beadott megoldásokat vesszünk figyelembe.

1. Az Anna-forrás egy Szeged belvárosában található, artézi kút, a dél-alföldi régió első hévízforrása, mely 944 méter mélyből fakad. A forrás a nevét 1938-ban a gyógyvizet palackozó vállalkozó, Patzauer Dezső 1926-ban született lányáról kapta. A forrás vize 51 °C-os, amely ásványi sókban gazdag, szénsavval természetes forrásból dúsított. A ma látható Anna-kút a forrás feltárásának közelében van, tetején Csáky József Táncozlány című, 1959-ben készült szobra áll.
(Wikipédia)

Az Anna-kút vizének összetétele:

Komponens		Érték [mg/l]
Kálium	K ⁺	2,7
Nátrium	Na ⁺	323
Ammónium	NH ₄ ⁺	2,0
Kalcium	Ca ²⁺	4,0
Magnézium	Mg ²⁺	2,1
Vas	Fe ²⁺	0,10
Mangán	Mn ²⁺	0,06
Nitrát	NO ₃ ⁻	1,0
Klorid	Cl ⁻	35
Jodid	J ⁻	0,068
Fluorid	F ⁻	0,55
Szabad szénsav	CO ₂	17,5 ^[5]

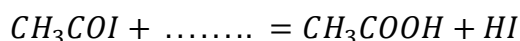
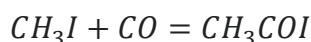
- a) 1,00 liter forrásvíz melegítésekor elvileg mekkora tömegű vízkő képes kicsapódni az oldatból?
- b) Mekkora a pH-ja a $7,5 \frac{g}{dm^3}$ szabad szénsavat (CO₂) tartalmazó vizes oldatnak, illetve hogyan nevezzük az ilyen oldatot köznyelven?

$$K_{a_1} = 4,3 \cdot 10^{-7}; K_{a_2} = 5,6 \cdot 10^{-11}$$



2. Kémia-íránt-Kifejezetten-érdeklődő Károly egy liter, a boltból frissen beszerzett, a címke szerint $\frac{20g}{100 ml}$ ecetsavtartalmú ételleccel vizsgálódott. Úgy döntött, meghatározza annak pontos ecetsavtartalmát sav-bázis titrálás segítségével. Az étellecből felbontás után egy 10 ml térfogatú részletet pipettázott ki egy 250 ml-es mérőlombika, majd ebből desztillált vízzel törzsoldatot készített. Alapos homogenizálás után három Erlenmeyer-lombikba mért a törzsoldatból 10-10-10 ml-es részleteket, a titrálást $0,1 \frac{mol}{dm^3}$ névleges koncentrációjú, 1,004 faktorú nátrium-hidroxid oldattal végezte. Az alkalmazott fenolftalein indikátor átcsapási pontjáig az átlagfogyás 11,95 ml-nek adódott.
- Ezek alapján milyen pH-t mértünk volna titrálás közben, amikor éppen elreagált az összes ecetsav az oldatban? (A térfogatokat tekintsd összeadhatónak!)
 - Mennyi az étellecet pontos ecetsavtartalma $\frac{g}{100 ml}$ egységben?

A kísérlet felkeltette Károly kíváncsiságát, ezért utánanézett az ecetsav ipari előállítási módjainak. Kis keresgélés után rábukkant az 1960-ban kidolgozott *Monsanto-eljárásra*, mely során az ecetsavat metanol karbonilezésével állítják elő, az alábbi katalitikus folyamatban:



A hidrogén-jodid katalizátor feladata, hogy a metanolt metil-jodiddá alakítsa. Ezt követi a ródium (pontosabban annak karbonil-komplexe, a $[Rh(CO)_2I_2]^-$) által katalizált karbonilezési lépés – a metil-jodid reagál a szén-monoxiddal, acetyl-jodidot eredményezve. Végül az acetyl-jodidot hidrolizálva kapjuk meg a termék ecetsavat.

- Írd a pontozott vonalakra a megfelelő reagens/katalizátor képletét!



d) Mi a Monsanto-eljárás bruttó egyenlete?

Ehhez kapcsolódóan Károly azt találta az interneten, hogy egy átlagos *Monsanto-eljárást* alkalmazó üzem hozama heti 9600 tonna ecetsav.

e) Összesen hány m^3 standard állapotú szén-monoxid szükséges ehhez a hozamhoz naponta, ha a Monsanto-eljárásban használt metanolt teljes egészében 1:2 arányú szintézisgázból állítják elő?

b) [$M_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 60 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$; $pK_{a\text{CH}_3\text{COOH}} = 4,6$]



3. A **DBT** egy triciklikus aromás vegyület, színtelen kristályként fordul elő, és kémiaiilag az antracénhez, illetve más policiklushoz hasonlóan reagál. Szénen és hidrogénen kívül egy heteroatomot tartalmaz.

200,0 mg DBT-t tiszta oxigénben elégetve, az égéstermék 78,3 mg vizet tartalmaz. Az égésterméként kapott gázelegy a híg kálium-jodidos jóddoldatot elszínteleníti.

Egy másik 200,0 mg-os mintából kapott égésterméket hidrogén-peroxid oldatban elnyeletve, majd kiforralva, abból bárium-klorid oldattal savas közegben oldhatatlan csapadék válik le, melynek tömege 253,7 mg, és a reagens feleslegében nem oldódik.

- Milyen heteroatomot tartalmaz a DBT molekula? (reakcióegyenlettel igazold!)
- Állapítsd meg a DBT összegképletét!
- Határozd meg a DBT szerkezetét!
- Mit gondolsz, hol található meg a DBT molekula a természetben?



Gondolkodtató kérdések (8p):

1. Mostanában több kezdeményezés is olvasható abban a témában, hogy egyes országok az általuk feleslegben megtermelt villamosenergiával hidrogén gázt pumpálnának a föld alatti természetes üregekbe . Egyes kutatások szerint a lesajtott hidrogén beszennyeződik, így a tiszta gázt utólag nem lehet kinyerni az efféle tárolókból. Mely tulajdonságát lehetne hidrogénnek kihasználni, és milyen segédanyagokkal lehetne az ily módon tárolt hidrogént újra felhasználhatóvá tenni?
2. A műtrágyák gyártása a világ energiafelhasználásának mintegy 3%-át teszi ki, mely egyéb területeket figyelembevéve kiemelkedőnek bizonyul. Miért olyan költséges és energiaigényes az ammóniaszintézis?
3. „Tejsavóval vonják ki a nemesfémeket az e-hulladékokból svájci kutatók (*Qubit*) [...] válogatás után ugyanis ezekből a tej szűrése után fennmaradó tejsavó segítségével is ki lehet nyerni az aranyat, írja a New Scientist. Egy svájci kutatócsoport a tejipari melléktermékből állított elő olyan szálakat, amik a sósavban és salétromsavban áztatott alkatrészekből kioldódó aranyat megkötik.”

Készíts egy rövid leírást arról, hogy hogyan működhet a fenti módszer! Milyen kémiai változáson megy keresztül az arany, az alkatrészek savas feltárásakor, illetve a kinyerés fázisában?



4. Egy oldat réz(II) tartalmát jodometriásan határozzunk meg. A réz tartalmú minta ismert térfogatú részletét megsavanyítjuk, majd feleslegben KI -t adunk hozzá. Ezt követően fehér, túrós réz(I)-csapadék, illetve barna szín megjelenését tapasztaljuk. Az így kapott rendszert nátrium-tioszulfát oldattal titráljuk keményítő indikátor mellett. A titrálást szalmasárga szín eltűnéséig folytatjuk, majd néhány csepp keményítőt teszünk az oldathoz. Ekkor az oldat kéken elszíneződik. A titrálást a kék szín eltűnéséig folytatjuk.
- Mi okozza a barna szín megjelenését? Írd fel a végbemenő reakció rendezett reakcióegyenletét! Írd fel a titrálás reakcióegyenletét!
 - Miért fontos, hogy a reakcióegyenletet megsavanyítsuk?
 - Mi okozza a keményítő hozzáadása követően megjelenő kék szín megjelenését? Hogyan magyaráznád a kék szín eltűnését a titrálás során?
 - A titrálás során két fontos, analitikai szempontból mérvadó lépést kihagytunk. Melyik lépés volt ez, és milyen hibát okoz?



Gondolatkísérlet (11p):

A gondolatkísérlet megoldása egy konkrét kémiai anyag. A feladat ennek a meghatározása egyértelmű módon. Ehhez szükséges a megfelelő reakcióegyenletek feltüntetése és/vagy magyarázat, melyeket számozással jeleztünk; ha nincs kémiai reakció, azt szövegesen indokolni, magyarázni kell. A teljes értékű megoldáshoz szükséges a megoldás menetét is megadni. Ehhez feltüntetendők a számokkal jelölt reakcióegyenletek és ezek alapján a lehetséges ionok, továbbá 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.

A meghatározandó szilárd anyag egy fehér por. Vízen jól oldódik. A vizes oldata 2 M-os sósav oldat hozzáadására nem történik változás, továbbá a savas oldathoz H_2S -oldatot adva sincs semmi változás.

Ha az eredeti (semleges) oldathoz $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ oldatot adunk, enyhe zavarosodás figyelhető meg (1).

Az eredeti oldathoz ammónium-karbonátot adva fehér csapadék keletkezik, (2/a) ami sósavban oldódik (2/b).

Az oldathoz nátrium-hidrogén-foszfát oldatot adva szintén fehér csapadék keletkezett (3).

Az eredeti oldathoz NaOH -ot adva fehér csapadék keletkezik (4).

Ha az eredeti oldathoz 4-szeres mennyiségű telített CaSO_4 oldatot adunk sem hidegen, sem melegen nem válik le csapadék. (5)

Eredeti oldathoz bárium-klorid oldatot adva nincs változás, ezüst-nitrát oldatot adva sárgás csapadék keletkezik (6), bizmut-nitrát oldatot adva csapadék nem keletkezik.

Az eredeti mintához kevés klóros vizet adva az oldat narancsvörös színű lesz (7/a). Ezt az oldatot kettészedjük. Egyik részéhez NaOH -t adva elszíntelenedik (7/b). A másik feléhez CCl_4 -t adunk, rázogatás után külön, vörösesbarna színű fázist kapunk (7/c).



Esettanulmány (19p):

Perkin szerencséje

William Henry Perkin élete fényesen illusztrálja, milyen sokra viheti az ember egy szerencsés szünet folytán, bár nem hallgathatjuk el, hogy szemernyi éleslátás ugyancsak hasznos lehet.

Perkin egy londoni ács fia volt. Az iskolában korán kibontakozott természettudományos tehetsége, s 1853-ban, mindössze tizenöt évesen felvették a Royal College of Chemistrybe, ahol August Wilhelm von Hofmann irányítása alatt kezdett tanulni.

Hofmann akkoriban olyan anyagon dolgozott, amely helyettesíthetné a kinint. Ahogyan a brit birodalom a világon egyre több felé szerzett területeket, a britek mind gyakrabban kerültek összetűzésbe egy legyőzhetetlennek látszó ellenséggel – a maláriával. Az orvostudomány arzenáljában akadt néhány fegyver e sok szenvedéssel járó és gyakran végzetes betegség ellen, s közülük a leghasznosabb a kinin volt. A kinin azonban ritka és drága termék volt, mert a dél-amerikai kínafa kérgéből nyerték. A brit birodalomnak olcsó és könnyen hozzáférhető szintetikus kininre volt szüksége.

A feladat nehéznek bizonyult (a gyógyszer kémiai szintézisét csak 1944-ben sikerült megoldani). Hofmann, miután nem jutott előbbre, úgy döntött, 1856 húsvétján visszatér hazájába, Németországba pihenni. Eljött az alkalom a becsvágyó Perkin számára, s ő azt a Goethe-féle bűvészinás módjára meg is ragadta. Alig tizennyolc évesen mestere távollétében úgy döntött, ő maga szintetizálja majd a kinint, s munkához is látott meglehetősen ötletszerűen berendezett laboratóriumában a Cable Streeten.

Arra gondolt, allil-toluidint oxidál kálium-dikromáttal, a kísérlet azonban nem járt eredménnyel. Rendületlenül folytatta a próbálkozást, az allil-toluidin helyett kőszénkátrányból előállított anilinnel. Mivel Hofmann kőolajszármazékokkal dolgozott, amelyekről Perkin úgy vélte, hogy szerkezetük a kininéhez hasonló, ez nem tűnt rossz ötletnek. Mégsem jött be, ez a kísérlet sem sikerült.



Perkin ott állt egy sűrű, sötét iszapfélével, amelyet saját beszámolója szerint éppen eldobott volna, amikor eszébe jutott, hogy megpróbálja feloldani alkoholban. Az eredmény váratlan volt, mert az anyag oldata pompás bíborszínűnek bizonyult. A textiliparban történetesen a bíborszínű volt a legnehezebben előteremthető festék. A rómaiak egy ragadozó tengeri puhatestű, a tüskés bíborcsiga nyálkás váladékát használták az általuk túroszi bíbornak nevezett festékanyag előállításához, ezt a csigát azonban kézzel kellett összegyűjteni, és csak a nagyon gazdagok tudták megfizetni. A kinyerésére alkalmazott technikák – feltehetőleg a XIII. században – feledésbe mentek, ezután a bíborszerű vörös festéket a bíbortetű nevű rovar porrá tört testéből készítették.

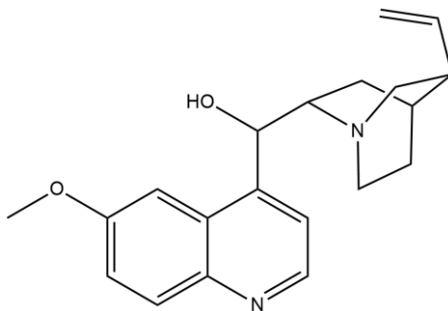
Perkin izgatta a festéke és annak lehetséges felhasználása. Ekkorra nyilvánvalóan elállt attól a tervétől, hogy kinint szintetizálja, így titokban, Arthur Church barátja segítségével folytatta munkáját. Miután meggyőzték magukat, hogy valószínűleg kereskedelmi forgalomba hozható textilfestéket hoztak létre, elkeresztelték az anyagot „anilinbíbornak”. Mintákat küldtek a Pullars textilfestő műveknek a skóciai Perthbe, Robert Pullars pedig lelkes válaszlevelében biztatta őket, hogy kezdjék el ipari méretekben gyártani. Perkin 1856 augusztusában megszerezte a szabadalmat (száma 1984 volt) az első szintetikus anilinfestékre, és nyájasan búcsút intve mindazoknak, akik hozzájárultak vegyészgi géniuszának kibontakozásához, legott lemondott a Royal College of Chemistry tagságáról, hogy belevágjon az üzletbe.

Apja pénzét és Thomas fivére tehetségét is latba vetve elkezdte eladásra gyártani a színezőanyagot, amelyet olykor „túroszi bíborként” reklámozott, utalva az ókori festékre, amely a római császárok tógáinak színét adta. A franciák később – a francia mályva szó alapján – mauve-nak keresztelték el, a vegyészek ebből alkották meg a maguk mauveine elnevezését. Perkinre azonban még sok munka várt. A vakációja ugyan jól sikerült, de nem az az ember volt, aki megült (római vagy másféle) babérjain. Bár a festék jól befogta a selymet, ahhoz, hogy a jóval elterjedtebb és könnyebben elérhető pamuton is alkalmazható legyen, ki kellett fejlesztenie egy festőpácot (elősegítve a festéknek az anyaghoz való kötődését), amit minden további nélkül meg is tett. (Justin Pollard: Feltalálósdi)

Ezzel megkezdődött Perkin életének ipari kémiai szakasza, minek eredményeképpen mindenestül átalakult a textilfestés világa, ennél fogva pedig a bennünket körülvevő világ is. - a ruhákhoz és kárpitokhoz addig alkalmazott természetes eredetű és gyakran gyenge festékeket hamarosan intenzív szintetikus anilinszínezékek sokasága váltotta fel, ami „színrobbanást” idézett elő a viktoriánus világban. Ami Perkint illeti, kora egyik legmegbecsültebb vegyészévé lett, lovagi címet kapott, tagja lett a Királyi Társaságnak, és a világ egyetemei versengve fogadták díszdoktorukká.

A *The New York Times* 1906-ban, a halála előtti évben interjút készített a nagy emberrel, aki úgy becsülte, hogy csak az USA-ban 100 millió dollárt fektettek a felfedezéseibe. A Vegyipari Társaság amerikai szekciója hálája kifejezéséül díjat alapított – a Perkin-érmet – „a kimagasló gazdasági jelentőségű fejlesztést eredményező alkalmazott kémiai innováció” jutalmazására. Az első, aki megkapta, maga Perkin volt.

1. Jelöld a kinin molekuláján a kiralitás centrumokat!



- Rajzold fel az allil-toluidin lehetséges szerkezeteit!
- Rajzold fel az anilin szerkezeti képletét. Vizes közegben savas vagy bázikus jellegű? Hogyan változik ezen tulajdonságának erőssége, ha az aromás gyűrűre elektronszívó csoportot kapcsolunk?
- Milyen kritériumai lehetnek egy kereskedelemben hozható textilfestéknek?
- Mi lehet az oka, hogy a festék különböző mértékben festi meg a selymet és a pamutot?
- Milyen oxidálószeret használhatott volna még a kálium-dikromát helyett?

II. kategória
III. forduló



X. Oláh György

Országos Középiskolai
Kémiaverseny



AZ ELEMEK PERIÓDUSOS RENDSZERE

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.						
I. A																							
1	2	II. A												VII. A		VIII. A							
1	2	rendszám — II												0,9		elektromegatívitás							
1,008	Indogén	vegyjel												Na		8	elektronsterkezet						
3	1,0	4	1,5	atomtömeg												23,0		nátrium	név				
6,9	Li	2	Be																				
	litium		berillium																				
3.	III. B																						
11	0,9	12	1,2	IV. B												V. B		VI. B		VII. B		VIII. B	
23,0	Na	24,3	Mg																				
23,0	2	24,3	2																				
19	0,8	20	1,0																				
39,1	2	40,1	2																				
37	0,7	38	0,9																				
85,5	Rb	87,6	Sr																				
132,9	Cs	137,0	Ba																				
87	0,7	88	1,1																				
223	Fr	226	Ra																				
II. B																							
28	1,8	29	1,9	I. B												II. B							
58,7	2	63,5	2																				
46	2,2	47	1,9																				
106,4	Pd	107,8	Ag																				
195,0	Pt	196,9	Au																				
110	III	111	II																				
269	Uun	272	Uuu																				
269	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Dy																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97	98	99																				
247	Cm	249	Bk																				
247	Gd	157,2	Tb																				
96	97																						