



2. forduló

Kémia az irodalomban



1. feladat- Titkosírás

23 pont/

„Magad is jól tudod, időtlen idők óta léteznek olyan vegyszerek, amelyek segítségével lehetséges úgy írni papírra vagy pergamenre, hogy a betűk csak hő közelében válnak láthatóvá. Ha például kék kobalt-oxidot aqua regiában oldunk fel, majd négyszer annyi vízzel hígítjuk, zöld színt kapunk. A salétromsavban oldott kobalt piros színt ad. Ezek a színek rövidebb-hosszabb szünet után láthatatlanná válnak, ha az anyag, amire írtunk, lehűl; de ha felmelegítjük, újból láthatóvá válnak.” (Edgar Allan Poe- Az aranybogár)

Mi a magyar elnevezése az aqua regiának?

Milyen anyagoknak a keveréke, és ezek milyen arányban vannak benne?

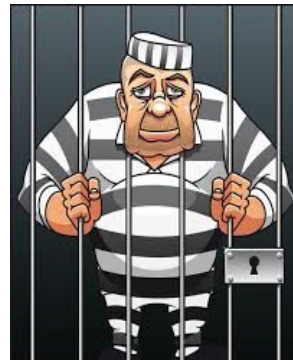
Melyik az a fém, amelyet kizárólag ebben az oldatban tudnánk feloldani?

E. A. Poe novellája egy kémiai helyes „tinta receptet” tartalmaz. Mi mégsem ezzel fogunk dolgozni, hiszen az „aqua regia” nagyon veszélyes. Szerencsére a titkosírásnak számtalan módja lehetséges!

Képzeltetbeli történetünkben Enyveskezű Eddie, a hírhedt bankrabló társaival együtt kifizetett a Royal Dominion Bank széfjét, benne 250 kg arannyal! Bár őt magát elfogták, magánzárkába csukták, társai közül többen még szabadlábon vannak.

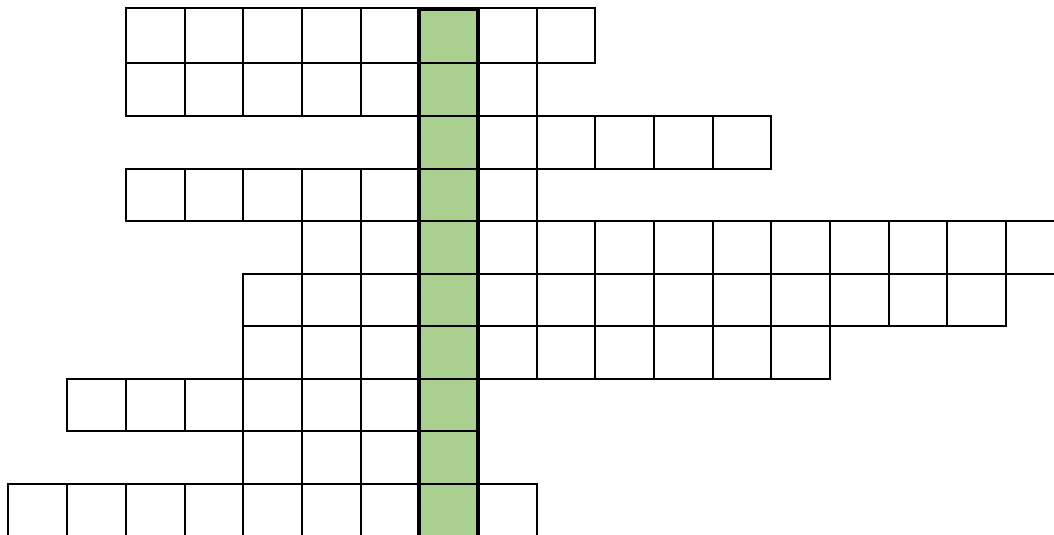
Mivel ő volt a banda vezére, azt várták, hogy nélküle az egész társaság megbénul. Eleinte csend volt, azonban két hete a rendőrség újabb mozgást észlelt a banda körül. Eddie ugyanúgy irányítja a szerveztét, mintha nem is lenne rácsok mögött.

A szokásairól annyit tudunk, hogy Eddie szeret híreket olvasni, úgyhogy minden nap megkapja a napi nyomtatott sajtót, amit másnap az ő vissza is vesz tőle. Ezen kívül pedig van egy furcsa szokása: az ebédhez köretként kapott krumplit majdnem nyersen kéri, mondván csak így szereti.



Ti, akik kémiát tanultok, meg tudjátok oldani a rejtélyt, hogy milyen módon üzent Eddie a társainak! Mindössze annyit kell tennetek, hogy megfejtitek az alábbi keresztrejtvényt!

A rejtvény állításai a 10. sorban levő megfejtésre vonatkoznak.



A krumpliban nagy mennyiségben előforduló anyag:

1. A növényekben tápanyagként szolgál.
2. Hideg vízben oldódik.
3. Kis egységekből áll össze, melyeknek a neve: molekula (tudományos név).
4. Ebben a konyhában használt anyagban is megtalálható, vízmegkötő tulajdonsága miatt
5. Több ezer kis molekulából álló szénhidrát, ezért úgy hívjuk, hogy
6. A növények ennek a folyamatnak a során állítják elő az alapegységeit:
7. A felépítő alapegységek hétköznapi neve:
8. Meleg vízben rendszert képez, ami azt jelenti, hogy 1-1000 nm közötti méretű szemcsék vannak a vízben elosztatva.
9. A burgonyán kívül ez a növény is nagy mennyiségben tartalmazza az anyagot:
10. A történetben a burgonyában levő anyag, melyet titkosírássra használt a bandavezér:.....

Ha összeolvassátok a színesen szedett oszlop betűit, megkapjátok, hogy mivel hívhatták elő a többiek az üzenetet!

A megfejtés:.....

Mit tartalmaz ez az oldat, ami lehetővé teszi a krumpliban levő anyag kimutatását?.....

Az előhívás során milyen színnel látszódnak az írás?

Írjatok egy olyan oldatot, amely otthon is megtalálható a legtöbb háztartásban, és tartalmazza ezt az összetevőt!.....

Szükség esetén mire használjátok?

Kreatív feladat:

Rajzoljatok, írjatok üzenetet nekünk titkosírással! Bármilyen módszert használhattok, ami valamilyen kémiai reakción alapszik. A titkosírásról készült képet mellékeljétek a megoldólaphoz! Írjátok le, hogy milyen anyagokat használtatok hozzá! A megoldásokat a feladat részeként értékelni fogjuk.

2. feladat- Harry Potter és a bájtaltan

32 pont/

Aki olvasta Harry Potter történetét, bizonyára számtalan mesebeli bájtalt és gyógynövényt ismer. A Felix felicist, ami szerencsét hoz, az Amortentiát, ami egy erős szerelmi bájtalt, vagy a Veritaserumot, aminek a hatására azt is elszuttogod, amit egyébként sosem szeretnél.

A feladatban egy bájtalt egyik összetevőjét, illetve annak egyik hatóanyagát rejtettük el.

Első lépésként meg kell határoznotok, hogy melyik eszköz milyen számot rejt (1-10 között), majd ha elvégezitek a táblázatban szereplő műveleteket, megkapjátok egy kémiai elem rendszámát. A rendszám által jelölt vegyjeleket összeolvasva kapjátok meg a növény és a hatóanyag nevét. Nem feltétlenül kell a vegyjeleket mindkét betűjét felhasználni a megoldáshoz, de a táblázatba a teljes vegyjelet írtok be! Egy táblázat egy szót ad meg.

Az egyik sorhoz nem tartoznak szimbólumok, ott találjátok ki, mire vonatkozik az állítás!



	Szimbólumok	Rend- szám	Vegyjel
1.	 + 		
2.	 +  + 		
3.	 + 		
4.	A hidrogén egyik izotópjának kezdőbetűje. 1 p ⁺ és 1 n ^o van benne.	—	
5.	10  + 4 		
6.	 + 15 		
7.	 + 		
8.	10  - 		

	Szimbólumok	Rend- szám	Vegyjel
9.	10  +  + 		
10.	4  + 		
11.	2  + 		
12.	 +  - 		
13.	7  + 		
14.	 - 		

A feladványként kapott növény neve (1-8. sor):

A benne levő hatóanyag (9-14. sor):

Ez a növény a természetben is létezik. Olyan anyagokat is tartalmaz, melyek pszichoaktív hatásúak, azaz hatással vannak a központi idegrendszerre. Ha valaki elrágja a növény gyökerét, az súlyos problémákat okoz, többek között magas vérnyomást, hallucinációkat. A benne levő hatóanyagot az orvostudományban is használják. Húzzátok alá, hogy az orvostudomány mely területén alkalmazzák!

sebészet

bőrgyógyászat

szemészet

reumatológia

A megfejtésként kapott kémiai elemek közül írástok be azoknak a nevét, melyek:

- gáz halmazállapotúak:,,
- elektronjaik két héjon helyezkednek el:,,
- 3 külső elektronjuk van:,,
- a fémek közé tartoznak:,,,,,
- félfémek:,,
- kétatomos molekulákat hoznak létre:,,,,

A hidrogén izotópját nem kell beírni!

Jókai Mór nem kizárólag remek író, hanem kiváló természettudós is volt. Ebből a szempontból regényei közül kiemelkedik a Fekete gyémántok, melynek címét a szerző így magyarázza:

„Nem mondunk vele semmi újat, ha felfedezzük, hogy a „fekete gyémántok” alatt értjük a kőszén. ... A kőszén mozgatja a világot. A gyors haladás lelke őtőle jön; vasút, gőzhajó tőle kölcsönzi csodaerejét; minden gép, mely alkot, teremt, a kőszén által él; ez teszi lakhatóvá a mindinkább elhidegülő földet; ez ad éjjeli fényt a világvárosoknak; ez az országok kincse, a föld utolsó adománya a tékozló emberiségnek. Azért a neve „fekete gyémánt”.

Bizonyára sok mindent tudtok már a szénről. Bővítsük ezeket az ismereteket! A válaszokat megtaláljátok, ha kirakjátok a mellékelt puzzle-t. Figyeljete rá, hogy a pontozott vonalra **csak az általunk megadott**, puzzle-ben elrejtett szavakat lehet beírni!

„Az agyagréteg alatt ott fekszenek a mamutok, dinotheriumok, masztodonok, ... És mélyen alattunk ott fekszik az ősvilág egész fűvészkönyve. Néhol ötvenlátnyi vastag rétegekben; a hajdankor óriás erdői, Valamennyit úgy hiják együtt, hogy: „kőszén”. A kőszén a tegnapi világnak kővé vált flórája... „ (Jókai M- F.gy.)

Az idézet tartalma ma is megállja a helyét. A kőszén ugyanis, az elhalt növények bomlása során keletkezett több millió évvel ezelőtt (1)....., idegen szóval (2)..... környezetben.

A kőszén ((3)..... vagy (4).....) az (5)..... szenekhez tartozik. Ezeken kívül ide sorolható még a (6)..... és az (7)..... .

Az elemi szénmódosulatok, a grafit, a gyémánt és a (8)..... Ezek kizárólag szénatomokat tartalmaznak. A szén (9)..... módosulatának hívjuk őket, mivel ugyanolyan atomokból állnak, viszont a szerkezetük, és így a tulajdonságaik különböznek.

Az adott szerkezet eredményezi azt, hogy a grafit és gyémánt közül a keményebb a (10)....., és míg a (11)..... vezeti az áramot, a másik anyag (12).....

„Két rém lakik a kőszénbányák üregeiben; két ádáz szellem, a halál szolgálja. Az egyik a »zuhatar«, a másik a »viheder«. A viheder csak suhanva jön, fojtó nehéz párájával elüli a mellet, együtt jár-kei a dolgozókkal, megnémítja nyelveiket;...gyönyörködik rettegéseikben, s ha jól megtanította őket imádkozni, akkor elül, eltávozik, visszahúzódi odújába. Hanem a zuhatar rettenetes! Az rohanva jön, lángot robbant, meggyújtja maga körül a tárnát, boltozatot tör, aknát vettet, földet omlaszt, embert pozdorjává tör. És azután a vihedernek is csak egy szikra kell, hogy zuhatarrá váljék. Csak egy Davy-lámpának könnyelmű kinyitása, mellyel valaki tréfából pipára gyújt.” (Jókai M- F.gy.)

Regényünk főhőse Berend Iván bányamérnök, kutatásokat végez laborjában. Azt vizsgálja, hogyan lehet leküzdeni a szénbányák rémeit, a lobbanékony bányagázokat. Egyik éjjel hatalmas dörrenésre ébred, az egyik tárna felrobbant. A számtalan holttest közül az egyik kezében egy nyitott Davy lámpa. A nyitott lámpa lángja okozta a robbanást!

A hatalmas kőszén igény miatt egyre mélyebbre ástak a bányászok. Ez a bánya levegőjének gyors elhasználódásával járt, mellette pedig a bányák mélyében megnőtt a (13)..... veszélye. Ez a gáz főként (14).....-ból áll, és a levegővel elegyedve robbanást idézhet elő. Egy pici szikra elég a robbanáshoz. A Davy-lámpa lángját finom fémszálakból szőtt háló veszi körül. Így ha meg is történik a robbanás, a hálónak köszönhetően el is alszik, mivel az elvezeti a keletkező hőt, ami a külső térben is beindítaná a folyamatot. A hőmérséklet nem éri el a (15)..... hőmérsékletet, ami az égés egyik feltétele. A másik két feltétel, az 16(.....)anyag és az (17)..... ugyan jelen van, de mivel nem teljesül mindhárom feltétel, kellő odafigyelés mellett nem történik meg a nagyobb robbanás.



1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.

10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.



Az irodalom folyamatosan megújul. Új írók jelennek meg, akik személyiségükkel, gondolataikkal bővítik a már eddig is színes palettát. A feladathoz Pintér Péter Imre pályaművét, a Richter TETT- mesepályázat 2021-es középiskolás korcsoportjának nyertes alkotását választottuk.

„Délután négy óra felé teljesen üres volt a Titán utca, s még annál is üresebb annak a háznak a lépcsőháza, amelynek az ajtaját éppen Kemény Acél szándékozott kinyitni. Fejét lehorgasztotta, és szemmel láthatóan nem tanúsított különösebb érdeklődést a világ iránt. Belépett a lépcsőházba, majd aktatáskáját búsan szorongatva kezében, elindult a harmadik emelet felé. ... Felért a harmadik lépcsőfordulóhoz, és zsebében kulcsáért kotorászva ugyanolyan lehorgasztott fejjel lépett be lakásába.

Mint azt tudjuk, úgy a legkevésbé kivitelezhető a másik arcának látása, ha az lehorgasztva tartja e jelentős testrészét, így a szekrényből lassan kilépő férfi sem láthatta, milyen arcot vág a belépő. Éppen ezért nem is habozott sokáig, hanem kilépett a szekrényből:

– Adja ide minden vegyértékét! – harsant a kiáltása.

A belépő lehorgasztott fejjel maradt, és nem reagált a félreérthetetlen felhívásra. E percben szép lassan még három megtermett férfi bukkant fel a kis lakás különböző pontjain: az egyik az ágy alól, a második a kádból, a harmadik pedig a konyha felől, ahol vélhetően a hűtőszekrényben tartózkodott.

– Hallja?!? – emelte fel hangját a szekrényből kilépő bumburnyák, aki négyük közül a vezér lehetett. – Azt mondtam, adja ide minden vegyértékét!!!

[...]

– A házigazda – mert az aktatáskást joggal vélhetjük annak – erre a felhívásra sem reagált, hanem mélabúsan, lassan lépkedve a fotelhez ment, majd eltöprengve behuppant.

A kettes számú nagydarab – aki ... egyébként a Krypton névre hallgatott – most főnökére meredt, és jelentőségelteljesen meglöbögte kezében lőfegyverét, ám kérdésére amaz egy legyintéssel válaszolt. [...]

– Hallod, te... – mondta egyre fogyatkozó harciassággal a bandavezér. – Mi a szúrós szagú élet van? Savamra mondom, kezdek begurulni... – motyogta elhaló hangon, majd lesüppedt a házigazda mellé egy fotelbe, és revolvere csövével megvakarta állát.

A házigazda ölébe vette aktatáskáját, majd lassan rátámaszkodott, és kezébe temette arcát.”

(Pintér Péter Imre- Ózon, a csodák csodája, avagy egy kémiahistória)



<https://tettmesepalyzat.hu/tett-mesekonv-2021-3-kotet>

A teljes történet itt olvasható:

<https://tettmesepalyzat.hu/ozon-a-csodak-csodaja-avagy-egy-kemiahistoria>

Olvassátok el a teljes történetet, és találjátok ki, hogy kik rejtőznek a leírások mögött!

SZEREPOSZTÁS		
Mire utal a név?		Ki lehet ő?
Szeretem a pénzt. Az 1 eurós érme egyik fontos része is belőlem készült.		
Nem bírom a lassú dolgokat. Ilyenkor megyek és felpörgetem az eseményeket.		
Radioaktív	nemesgáz vagyok.	
Plazmahegesztéshez és -vágáshoz védőgázként használt		
A „neoncsövet” törtfehér fény kibocsátására alkalmassá tevő		
Régen hűtőközeg és aeroszol hajtóanyag voltam, de ma már nem, mert roncsoltam az ózonréteget.		
Az az ötvözet vagyok, akibe nem érdemes belekötni.		
Az oxigéncsoportba tartozom. Szeretem az értékes dolgokat, a természetben is az arany és ezüst társaságát keresem, az ő érceikben fordulok elő.		
Nem vagyok magányos típus, csak mások társaságában érzem jól magam.		

Történetünk szerzője számos sziporkázó szóviccet alkotott, melyek kémiai fogalmakra, anyagokra utalnak. Párosítsátok össze a szóvicceket a leírásokkal!

Melyik fogalommal vagy anyaggal állnak kapcsolatban az alábbi, a történetben szereplő szóviccek?		
	A szóvicc	Betűjel
1.	Mi a szúrós szagú élet van? <u>Savamra</u> mondom, kezdek begurulni...	
2.	De mégis mi a bűdös <u>poliszacharidot</u> csináljunk?	
3.	Pont a múlt héten volt, hogy a kis <u>fullerén</u> ekkarunkkal összejöttünk itt nálam.	
4.	Nem emlékszem pontosan, de <u>aluminium</u> tizenöten lehettünk.	
5.	<u>Diffundáltam</u> valamit!	
6.	Attól tartott, hogy a főnöke megint meg <u>fluorrol</u> rá fékezhetetlen falánksága miatt.	
7.	Nem <u>nitrátok</u> céloztam!	
8.	Komolyan mondom, ti egy <u>karbonát</u> oksújtotta bagázs vagytok!	
9.	De találtam a hűtőben ezt a tál <u>kovalencse</u> főzeléket.	
10.	Ó, a <u>franciumba</u> !	
11.	A professzor terve, hogy meglátogatja a ... fodrászatot, <u>salétromba</u> dőlt.	
12.	...meghívta a két elcsigázott „bokorlakót” a <u>Platina</u> Báriumba.	
13.	...rendelt mindenkinek egy-egy üveg <u>bórt</u> , és elkezdtek beszélgetni.	
14.	Tronika Elek...az utóbbi időben lesérült, már nem olyan <u>grafitt</u> .	
15.	...egész szekrényei vannak tele mindenféle <u>ó lommal</u> .	
16.	Keve Réka <u>endotermál</u> fürdőbe jár.	
17.	Acél ...még a nagypajától örökölte meg, ... csak egyszer valami <u>foszfát</u> tett a tűzre.	
18.	Akkoriban még egy őrült <u>indikátor</u> volt hatalmon...	
19.	...és a papit hamis, <u>alkoholt</u> vádak alapján eletilték	
20.	... és így <u>molekularács</u> mögé került.	

A	Hőfelvétellel járó folyamat.	B	Jelzőanyag, sav-bázis reakciónál színváltozással jelzi az adott oldat kémhatását.	C	A foszforsav savmaradék-ionjának a neve.	D	Olyan vegyület, melyek proton (hidrogén ion) leadására képes.
E	Közös elektronpár által létrehozott elsőrendű kémiai kötés.	F	A szénsav sói. Vegyületei közé tartozik például a sziksó és a mészkő.	G	Mérgező nehézfém. Régen az ötvözetét betűfémként használták.	H	Egyik vegyülete a bórax, rovarirtásra, tisztításra, zománcok készítésére használható.
I	Az elemi szenek egyik módosulata. Mesterséges, alakja focilabdához hasonlít.	J	A HNO ₃ sói. Számos vegyülete műtrágyák alkotója.	K	Rétegei képesek elcsúszni egymáson, így a papíron nyomot tud hagyni.	L	Erősen radioaktív alkálifém.
M	A rácspontokban molekulák vannak, melyeket másodrendű kötések tartanak össze.	N	Nagyon jó oldószer, egyik ismert vegyületét legtöbbször a sör, bor alkotójaként ismerik.	O	Sok-sok kis egységből álló molekula. Ilyen például a keményítő és a cellulóz.	P	Könnyűfém, könnyen nyújtható, hengerelhető. Gyakran használjuk a konyhában.
Q	Korrózióknak nagyon ellenálló fém, gyakran használják ékszerek készítéséhez.	R	Halványsárga, mérgező gáz.	S	Leginkább a KNO ₃ -ot értjük alatta, ami a fekete lőpor egyik alkotója.	T	Az anyag részecskéi külső hatás nélkül elkeverednek a koncentrációkülönbség miatt.

Sherlock Holmes éppen éjszakai sétáját róttá London utcáin, amikor meglátta, hogy Scott felügyelő és néhány rendőr elrohan mellette. Utánuk sietett. Kiderült, hogy egy közelben élő festőművészhez siettek.

A festőt bal oldalról fejbe vágták, amitől elvesztette az eszméletét. De vajon ki üthette le? Mrs. Carmichael szerint a férjének nem voltak ellenségei. Előző este viszont különös dolog történt. Este az általában nagyon nyugodt, derűs férje rettentően dühös lett. Rájött, hogy becsapták... Aznap három festményt vittek el, úgyhogy az ügy biztosan ezekhez köthető.

- Sajnos nem mondta el, hogy mi történt, csak fogadkozott, hogy megbosszulja a történeteket. Éjjel háromkor pedig egy nagy puffanásra ébredtem. Lementem hozzá a műhelybe, de addigra a férjem az asztalra borulva feküdt.
- Watson! Hozza a festményekről szóló szerződéseket, míg én összeszedem a laboratóriumi eszközöket- szólott Holmes határozottan.

Hamar átnéztem a papírokat, majd beszámoltam Holmesnak.

- Az első szerződést Mr. Scott-tal kötötte, aki a közeli galvanizáló üzemet vezeti. Eszerint az elkészült portréért rézzel fizetett. A másodikat Mr. Pritchard geológus írta alá. Ő fizetségként tiszta aranyat hozott. A harmadik megrendelő Mr. Jones, aki egy helyi könyvelő cég igazgatója. Vele ezüstben állapodtak meg.
- Remek. Megnézem őket, miután elvégeztük a méréseket.

Miközben átadta a fizetségként kapott fémeket, egy nagyobb aranyak vélt darab kiesett a kezemből, és darabokra tört. Holmes nevetve felkiáltott:

- Mindenki **bolond**, aki ezek után ezt aranyak nézi! - ezzel félretette az eddig aranyak vélt darabot.

Az asztalon három üveg állt, mindben egy-egy színtelen folyadék. Sósav, kénsav, végül salétromsav. Az üvegek előtt kis főzőpoharak. Minden savból öntött egy keveset két-két főzőpohárba.

- Most figyeljen, Watson – mondta Holmes. Egy kis darab ezüstöt beledobott a sósavas pohárba. Abban erős buborékolás indult meg, majd egy idő után a fém eltűnt!

Holmes egy újabb ezüstdarabkát dobott a kénsavba. Először úgy tűnt, mintha semmi sem történne, de amikor közelebb hajoltam hozzá, apró buborékokat vettem észre a fémen. Mintha valami lassú reakció játszódott volna le.

A harmadik üvegnél, a salétromsavnál a poharat a kandalló elé tette.

- Egy rendes laboratóriumban vegyi fülkét kellene használnunk. Bár sokszor nem vagyok elég óvatos, most vigyáznunk kell – majd beledobta a harmadik ezüstdarabot a pohárba.

Azonnal látható volt a pezsgés, és bűzös, barnás gáz töltötte meg a főzőpoharat. A pohárban a folyadék olyan színűre változott, mint a felhígított whisky.

- Tudja, Watson, ez a barna gáz mérgező. Azért tettem ide a poharat, hogy a huzat kivigye a szobából.
- De milyen következtetést tudunk levonni ezekből a kísérletekből?
- Azt, Watson, hogy nem minden az, aminek látszik.

Holmes ezután három fényes, vöröses rézdarabbal is elvégezte ugyanezeket a kísérleteket. Hasonló tapasztalatokat szerzett, mint az első vizsgálatok során.

Végül elővett három kis mérőhengert, és mindegyikbe vizet töltött. Pontosan le is olvasta, hogy mennyit. Azt is megmérte, mennyi az ezüstnek, a réznek és az aranyak hitt anyag tömege. A tömegmérés után mindet beletettük egy-egy hengerbe, és újra leolvastuk, meddig ér a víz.

Holmes gondosan feljegyezte a kapott értékeket, melyek a következők voltak:

A feltételezett fém	Térfogatváltozás (cm ³)	Tömeg (g)
ezüst	5,30	37,85
réz	5,20	38,54
arany	3,70	18,50

- Azt már tudjuk Holmes, hogy mindhárom fém más, mint aminek először gondoltuk. De vajon ki ütötte le aznap este a mestert?
- A kézírás sokat elárulhat az emberről. Nézzé csak meg a szerződéseken, hogy merre dőlnek a betűk! Az írásuk alapján Mr. Scott és Mr. Jones jobbkezes, Mr. Pritchard pedig balkezes. Ugye, most már Ön is tudja, Watson? Megtaláltuk a tettest!
(A történetet Sir Arthur Conan Doyle Sherlock H. karaktere ihlette.)

Találjátok ki, hogy ki ütötte le Mr. Carmichael-t, illetve mivel fizettek a megrendelők az megadott fémek helyett! Segítségként megadunk néhány információt.

- Az egyik esetben a tiszta fém helyett egy érc volt a fizetség, mely nem tartalmazza az adott fémét.
- A másik esetben az adott fém ötvözetét adták. Az ötvözet egyik eleme ugyanaz, mint a hamisként beadott tiszta fém.
- A harmadik esetben fém helyett egy másik, tiszta fémét adtak fizetségként.



1. Milyen fizikai jellemzőt tudtak kiszámolni a térfogat és a tömeg segítségével? Írjátok be a táblázatba a fizikai tulajdonság nevét, és töltsétek ki a hiányzó részeket! A fejlécben mindkét pontozott vonalra ugyanaz a kifejezés kerül!

A feltételezett fém	Térfogat (cm ³)	Tömeg (g)	 (g/cm ³)	A feltételezett fém tényleges (g/cm ³)
ezüst	5,30	37,85		
réz	5,20	38,54		
arany	3,70	18,50		

2. Miből következtetett Holmes arra, hogy az arany hamis?.....
3. Az aranyak melyik tulajdonsága az, ami miatt ez nem történhetett volna meg?
4. A táblázatban kiszámolt adat és Holmes állításának segítségével „Mindenki **bolond**, aki ezek után ezt aranyak nézi!”, írjátok fel az arany helyett adott anyag képletét és nevét!
.....,
5. Mivel fizettek az ezüst és a réz helyett? Indokoljátok a **fenti táblázat utolsó két oszlopának** adatai és a **reakciók** segítségével!
Használjátok az alábbi jeleket: - nincs reakció, + gázfejlődés mellett reagál (akár lassan is)

		sósavval	kénsavval	salétromsavval
Ezüst	amit Holmes tapasztalt			
	amit tapasztalni kellett volna			
Réz	amit Holmes tapasztalt			
	amit tapasztalni kellett volna			

Az ezüst helyett ezzel fizettek:

Milyen adat támasztja ezt alá?

Mi lehetett a keletkezett barna színű gáz?.....

- A fém helyett adtak a festményért cserébe:

		A mérge				Jellemző				Lehetséges hatás				Mibe tették? (a regényben)			
A regény címe	A titokzatos stylesi eset																
	Tragédia három felvonásban																
	Egy marék rozs																
	Öt kismalac																
	Narancs dzsem																
Mibe tették? (a regényben)	Koktél																
	Gyógyszer																
	Söröspohár																
	Izomgörcs																
Lehetséges hatás	Szívritmuszavar																
	Alsóvégtag és légzőizom bénulás																
	Nehézlégzés																
	Szagtalan folyadék																
Jellemző	Nagyon keserű																
	Kesernyés																
	Undorító szagú																

1. Agatha Christine első regénye nem okozott légzési nehézségeket.
2. A felvonások között sokan rágyújtottak egy-egy koktél társaságában.
3. Nem minden gyógyszer oldja az izomgörcsöt. Van, hogy inkább okozza. Íze pedig annál keserűbb.
4. Ami undorító szagot hagyott maga után, az nem a tiszafa hatóanyaga volt.
5. Az öt kis patástól a láb se mozog.
6. A koktélos pohárnak nem volt szaga.
7. A görcsöt okozó sztrichnint jól elfedi, amibe belekeverték.
8. A tiszafából készített íjaknak van köze a reggeli narancslekvárhoz.
9. Az alsó végtagok bénulását nem a gyógyszer okozta.
10. A koniin semmilyen mértékben nem keserű.
11. A dohányzás veszélyes, pénzen vett probléma és még szívritmuszavart is okoz.
12. A gyógyszer nagyon keserű, a malackáknak pedig undorító szaga van.
13. Az édes kesernyés íz nemcsak a reggeliző asztalon jelenik meg hanem egy marék rozsban is.
14. A nehézlégzést kiváltó anyagot egy befőtt üvegbe keverték.

A regény címe	Méreg	Jellemző	Lehetséges hatás	Mibe tették?
A titokzatos stylesi eset				
Tragédia három felvonásban				
Egy marék rozs				
Öt kismalac				