

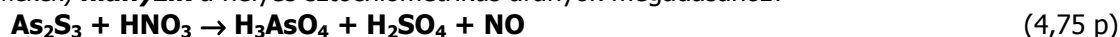
Név: Helység / iskola:

Kémia tanár neve: Évfolyam (X., XI. vagy XII.)

Beküldési határidő: 2010. dec. 17

**TAKÁCS CSABA KÉMIA EMLÉKVERSENY, X. - XII. osztály, I. forduló,
2010 / 2011 –es tanév, XVI. évfolyam**

1. **Határozd meg** az alábbi **redoxifolyamat együtthatóit** az **oxidációfok változás** segítségével! Tüntesd fel a **megfelelő átalakulásokat is** (oxidáció, redukció) és **magyarázd meg** a megoldásodat! **Melyik vegyület** és a **reakcióegyenletnek melyik oldaláról** (reagensek vagy termékek) **hiányzik** a helyes sztöchiometrikus arányok megadásához?



2. **HgO hevítése:** $\text{HgO} \rightarrow \text{Hg}_2 + \text{Hg} + \text{O}_2$ - redoxifolyamat, amelynek végtelen sok megoldása van

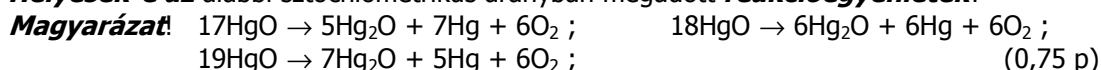
a) **Határozd meg** a reakcióegyenlet **együtthatóit!** (Az oxidációfokokat nem kell figyelembe venni!) (0,5 p)

b) Írd fel a **fenti folyamatot két különböző átalakulással** (reagensből két reakcióban keletkeznek a megadott termékek). **Határozd meg a két folyamat együtthatóit az oxidációfok változás segítségével!** (Tüntesd fel mindkét átalakulás esetében az oxidációs és redukációs folyamatokat is!) (2,75 p)

c) Írd fel a **b)-pontban megadott két folyamatot** a megfelelő **szstöchiometrikus arányban egyetlen reakcióegyenletben!** (0,75 p)

d) **Állapítsd meg az eredeti** (kijelentésben szereplő) **folyamat együtthatóit az oxidációfok változásainak** feltüntetésével! (1,25 p)

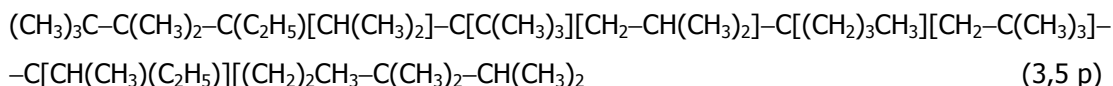
e) **Helyesek-e az** alábbi sztöchiometrikus arányban megadott **reakcióegyenletek?**



- f) **Amennyiben az e)-pontra** adott **válaszod pozitív**, magyarázd meg hogy **miért lehet** felírni **ugyanazt** a kémiai **átalakulást különböző sztöchiometriai arányban** (a c- pont választát is figyelembe lehet venni!) (1,0 p)

3. Alkánok megnevezései

- a) **Add meg** az alábbi **szerkezetű alkán** helyes **szisztematikus** (kémiai) **megnevezését!**



Válaszodban tüntesd fel, hogy **milyen szabályok alapján** adtad meg a **megnevezést!** (1,25 p)

- b) Add meg az **a)-pontban** feltüntetett **alkán összegképletét** és ennek **megfelelő megnevezését!** (0,75 p)

- c) A papíron sokféle szerkezetet fel lehet bírni, szabályok alapján meg is lehet nevezni, de nem biztos, hogy az adott vegyület létezik is. Így van ez az a)-pontban megadott szerkezetű alkán esetében is. **Miért nem létezik** a valóságban **ez az elágazó C-láncú alkán? Válaszodat a vegyértékszögek, kötéstávolságok értékeivel indokold!** (1,0 p)

4. Az **alkánok** legismertebb reakciója az **égés**. A molekulában található C-atomok számának függvényében az alkánok reagálhatnak:

- (A) - **teljes oxidációs** folyamatban, amelynek során nagy mennyiségű hőenergia szabadul fel,
 (B) - **eléghetnek „világító” lánggal** is.

- a) **Mire vonatkozik** a fenti szövegben a „**C-atomok számának függvényében**” **kijelentés?** (0,75 p)

- b) **Mi a különbség** a **megadott két oxidációs folyamat között?** (1,5 p)

- c) **Milyen folyamatok** mennek végbe a „világító” lánggal égő alkánok esetében? (Reakcióegyenlettel vagy leírt szöveggel válaszolj és magyarázd meg a jelenségeket!) (2,0 p)

5. Buborékos (=szénsavas) folyadékot tartalmazó **palackok felnyitásának kellemetlenségei!**

- a) Valószínű mindenkivel előfordult már, hogy **szénsavas** üdítő **palackot, dobozt felrázta a kinyitás előtt** és ezt követően **kellemetlen helyzetbe került!** (Aki még ezt nem tapasztalta, próbálja ki!) **Milyen jelenség** tapasztalható a **fenti folyamat során** tudva, hogy a **palackokat, dobozokat nyomás alatt zárják le?** (0,5 p)

- b) A **szénsavas üdítő palack, doboz felrázásakor** a benne levő és még a rázás során keletkező kicsiny **buborékok az edény oldalához vagy aljához tapadnak. Mi történik ezekkel** a buborékokkal az adott **rendszerek felnyitásakor? Magyarázza!** (1,5 p)

- c) A **b)-pontban adott válaszodat igazold a megfelelő gáztörvénnyel!** (Nevezd meg a gáztörvény matematikai összefüggésében használt jelöléseidet!) (2,0 p)

- d) Mi a **neve a c)-pont válaszában** megadott **gáztörvénynek? Fogalmazd meg** ezt a törvényt **szóban is!** (1,5 p)

- e) Az **a)-pont** kellemetlen **jelensége megakadályozható**, ha **a palack** (doboz) kinyitása előtt a **felrázás helyett ütögetjük annak oldalát. Mi történik** ennek a mechanikai hatásnak következtében **a rendszerben található kis buborékokkal**, majd az **ezt követő** palack (doboz) **kinyitásakor? Magyarázza!** (1,5 p)

6. A jégkockatartóba tiszta, átlátszó vizet (csapvíz) szoktunk tölteni. De **ez a fagyasztóban általában átlátszatlan és buborékokat tartalmazó jéggé fagy** meg. Érdekes módon **a buborékok általában a jégkocka közepe felé sűrűsödnek. Magyarázd meg a fenti jelenséget!** (3,0 p)

7. Feladat:

A **3. kérdésben megadott szénhidrogént elégetve**, (teljes átalakulás) a molekula nagy C-tartalma miatt **3 féle oxidációs reakció** megy végbe: **(1)** teljes oxidáció (=égés); **(2)** részleges oxidáció CO + H₂O keletkezésével és **(3)** részleges oxidáció korom és H₂O keletkezésével.

Feltételezve, hogy a **fenti 3 átalakulásban a reagált szénhidrogén 1:2:3 tömegarányban vesz részt** (ezek elméleti adatok, a valóságban sokkal bonyolultabb az átalakulás) és **22,8 kg 85 %-os tisztaságú anyag reagál, add meg:**

- a) A végbemenő **3 kémiai folyamat reakcióegyenletét!** (2,25 p)
- b) A **fenti 3 átalakulásban résztvevő szénhidrogén anyagmennyiségét** (=mólok száma) **külön-külön!** (1,75 p)
- c) **Mekkora tömegű korom és vízgőz keletkezik** a szénhidrogén átalakulása során? (1,75 p)

8. Kísérlet: Burgonya („pityóka”) és alma

a) Víz a burgonyában („pityókában) és almában:

Szükséges anyagok, eszközök:

- kristályos rézsulfát, desztillált víz, porcelán tégely, (házilag helyettesíthető egy kisebb, kimosott konzervdobozzal), kémcső, hőforrás, samottos fémháromszög, fémháromláb (porcelántégely használatakor), egy fémfogó, burgonya (=„pityóka”) és alma.

A kísérlet leírása:

- (a1) Tegy egy **spatulányi** (szűk kiskanálnyi) **kristályos rézsulfátot** a tégelybe (konzervdobozba), majd **tedd egy hőforrásra** (porcelántégely→fémháromláb + fémháromszög). **Milyen változást** tapasztalsz rövid idő után? **Magyarázd** meg a jelenséget és **írd fel** a változás **kémiai folyamatait** is! (1,0 p)
- (a2) Tedd a **kémcsőbe az (a1)-pontban kapott anyagnak** kb. 1/3-ad részét és **tölts rá** kevés **desztillált vizet!** **Írd le a megfigyelt változást**, add meg a **folyamat egyenletét** és **magyarázd a jelenséget!** (1,5 p)
- (a3) Az **(a1)-folyamatban keletkezett** és **megmaradt anyagot oszd két felé: egyik részét** tedd egy **frissen felvágott alma** belső részére, a **másik felét** pedig egy **frissen felvágott burgonya** belső felületére. **Figyeld** meg a **változásokat** és **magyarázd** meg a **jelenségeket!** (1,0 p)

b) Burgonya („pityókában) és alma kémhatása

Szükséges anyagok:

- univerzális indikátor papír, burgonya, alma;

A kísérlet leírása:

Tégy a **frissen felvágott burgonya és alma belső részére** 1 - 1 db. **univerzális**

indikátor szalagot. Figyeld a színváltozást, majd **értelmezd** azokat! (0,75 p)

9. Rejtvény: Sudoku 4 alatt, 6 fölött

							6	
2	4	4	8	3	3	7	6	7
		3			5			
8	8	1	3	9	4	7	0	0
	4		7			1		
3	7	1	2	2	8	1	9	1
							4	
0	2	2	1	1	5	9	5	1
			1					
8	4	7	5	5	5	1	4	6
						3		
3	8	2	8	2	2	5	7	2
		5		6				
4	3	4	2	4	9	3	2	3
		4	8	1	9	6		
3	0	0	8	4	4	9	6	6
			2			8		
1	3	3	6	7	6	1	2	6

Helyezd el az 1 - 9 számokat úgy, hogy a fehér mezők minden sorában, oszlopában és 3x3-as területein csak egyszer forduljon elő. Közvetlenül a 4-es szám alatt a 4-nél kisebb szám található, míg közvetlenül a 6-os szám felett a 6-nál nagyobb szám szerepel (a fehér mezőkben.)

Helyes megfejtés esetén 7 alkán képletét és az elméletileg lehetséges izomerjeik számát kaphatod meg az ábrából.

A beírt 1-9 számok alatti jelzett mezőkben található számokat az alábbi szabályok alapján kell felhasználnod:

- először a fehér mezők 1-es számai alatti számokat fentről lefele haladva;

- majd ugyanebben a sorrendben a 2-es, 3-as, ... 9-es fehér mezőkben található számok alatti számokat;

Az így kapott számsor váltakozva tartalmazza az alkán C- és H-atomjainak a számát és a lehetséges izomerjeinek a számát.

Az előző adatok a rejtvényben szereplő alkánok C-atom számainak növekvő sorrendjében szerepelnek. (Megj.: Neked kell elhatárolnod a C- és H-atomok számait az izomerek számától!

Megoldásként add meg:

a) Az 1 - 9 számokkal **kitöltött ábrát.** (3,0 p)

b) Az ábrában található **alkánok kémiai összetételét** (molekulaképletét), **nevét** és a **lehetséges izomerjeinek a számát** a megadott **szabályok alapján** történő összeolvasás sorrendjében! (4,5 p)

CSAK XI.-XII. OSZTÁLYOS VERSENYZŐKNEK KÖTELEZŐ FELADATOK:

- 10.a) **Milyen** kutatási **eredményekért** adták a **2010-es fizikai Nobel-díjat** és **kik** kapták ezt? (1,0 p)
- b) **Milyen sajátos szerkezetű** és **tulajdonságú** a **Nobel-díjas anyag**? (1,75 p)
- c) A **tudományos világ mikor kezdett el foglalkozni a díjazott anyaggal?** (1,0 p)
- d) **Miből állították elő** a Nobel-díjas fizikusok **ezt az anyagot?** (0,25 p)
- e) **Sajátos tulajdonságai miatt milyen** gyakorlati tevékenységi **területeket forradalmasíthat** ennek **az anyagnak a felhasználása?** (1,0 p)
- f) **„Molekulagyártók”-nak** nevezték el a **2010-es kémiai Nobel-díjasokat**. **Kik ők és miért** nevezik így őket? (1,25 p)
- g) **Miért fontos** a kémiai **Nobel-díjasok** által **kifejlesztett reakció a szerves kémiában?** (1,5 p)
- h) **Hogyan nevezik a díjazott kémiai reakciót** a szerves kémiában, amelyet **világszerte használnak**, pl. a gyógyszeriparba is? (0,5 p)

i) **Hányadszor** osztották ki **a kémiai Nobel-díjat 2010-ben? Melyek** voltak azok **az évek, amikor nem osztottak** kémiai Nobel-díjat? (1,0 p)

j) **Hányan kaptak egyedül** eddig, (2011-ig) **hány alkalommal kapták ketten,** illetve **hárman a kémiai Nobel-díjat?** (0,75 p)

Tudod-e?

A XX. század első felében a nagyobb településeken már vezetékes gázzal főztek a háziasszonyok. Ez viszont nem földgáz volt (megj.: ma a földgázt nevezzük vezetékes gáznak), hanem ún. városi gáz, amelyet gázgyárban kőszénből állítottak elő.

A kőszén levegőtől elzárt térben, magas hőmérsékleten több órán keresztül hevítették. Ez az eljárás a száraz lepárlás. Termékéből állították elő a városi gázt, amely nagyon veszélyes volt. Szénmonoxid tartalma miatt erősen mérgező, H₂-tartalma miatt pedig nagyon robbanásveszélyes (durranógáz) volt. Már ezt a gázt is szagosították, hogy az említett veszélyesség miatt a gázömlés érzékelhető legyen.