

Hat feladatsor az ELTE Kémiai Intézet „Alkímia ma” című sorozatának előadásaihoz 2019/2020. tanév

Szerző:

Dr. Sipőcz-Varga Zsófia

Készült az Eötvös Loránd Tudományegyetem,
EFOP-3.4.4-16-2017-00006 számú, „Belépő a tudás közösségébe,
MTMI szakok és pályák népszerűsítése a középiskolások körében”
című projektje keretében, a 2019/2020. tanévben.

SZÉCHENYI 



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Az 1. feladatsor és javítókulcsa

A feladatsor az alábbi előadásra épül:

Turányi Tamás: Rakéta-hajtóanyagok kémiája (2019.10.17)

http://www.galileowebcast.hu/live/live_20191017.html

1. kérdés (1 pont)

Mit állított Ciolkovszkij, melyik folyadék hajtóanyag páros lehet a legjobb a rakéták működtetéséhez?

2. kérdés (2 pont)

Milyen reakción alapult a turbópumpa működése? Írd le az egyenletet! Mi volt a katalizátor?

3. kérdés (2 pont)

Mi az egykomponensű és miből áll a kétkomponensű hajtóanyag?

4. kérdés (1 pont)

Mi a hátránya a szilárd hajtóanyagoknak?

5. kérdés (3 pont)

Milyen kriogén hajtóanyagokról volt szó?

6. kérdés (2 pont)

Füstölő salétromsavnak hány százaléka víz és miért?

7. kérdés (1 pont)

Mi a vörösen füstölő salétromsav?

8. kérdés (2 pont)

Mit tartalmaz a korróziógátolt vörösen füstölő salétromsav?

9. kérdés (1 pont)

A NO₂ színe vörösesbarna, de hűtés hatására elszíntelenedik. Mi ennek az oka?

10. kérdés (1 pont)

Melyik a leggyakrabban alkalmazott egykomponensű hajtóanyag?

Megoldókulcs:

1. Folyékony hidrogén és folyékony oxigén.

2. Katalizátor: NaMnO_4 , reakcióegyenlet: $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \frac{1}{2} \text{O}_2$
3. Egykomponensű: egyetlen kémiai anyag, amelynek az elbomlása sok gázt termel. Kétkomponensű: 1. tüzelőanyag 2. oxidálószer
4. Nem szabályozhatóak.
5. Folyékony oxigén, folyékony hidrogén, folyékony metán
6. 2% vizet tartalmaz, korrozíó szempontjából ez a legkedvezőbb.
7. Tömény salétromsavban 14% NO_2 -t oldanak.
8. HNO_3 (83,4%), NO_2 (14%), H_2O (2%), HF (0,96%)
9. A NO_2 dimerizálódik, N_2O_4 keletkezik, ami színtelen.
10. A hidrazin, ami nagyon erős mérég.

A 2. feladatsor és javítókulcsa

A feladatsor az alábbi előadásra épül:

Róka András: 36 fokos lázban égünk (2019.11.14)

http://www.galileowebcast.hu/live/live_20191114.html

1. kérdés (1 pont)

Melyik anyag „döntötte meg” a *vis vitalis* elméletet és ki fedezte fel?

2. kérdés (1 pont)

Mi okozza az aromás vegyületek stabilitását?

3. kérdés (1 pont)

Mi a prototróp vezetés?

4. kérdés (1 pont)

Melyik molekulában van két elektronos háromcentrumos kötés?

5. kérdés (1 pont)

Milyen egyszerű kísérletet láttunk elektrópár átrendeződésre?

6. kérdés (3 pont)

Élesztő szuszpenzióhoz H_2O_2 -t adunk. Mi történik? Milyen gáz fejlődik? Hogy mutatjuk ki, hogy milyen gáz keletkezett?

7. kérdés (1 pont)

Reakciókinetikai szempontból mit jelent a lassú égés?

8. kérdés (2 pont)

Hidrokinon vízben oldunk, lúgos közegben. Mi történik és mit látunk?

9. kérdés (1 pont)

Zn-ZnSO₄ és Cu-CuSO₄ cellát tartalmazó galvánelem melyik részén játszódik le az oxidáció és melyiken a redukció?

10. kérdés (1 pont)

Mire jó a tüzelőanyag cella?

Megoldókulcs:

1. A karbamid molekula, Wöhler fedezte fel.

2. A delokalizáció

3. A protonok egyszerre mozdulnak el a hidrogénkötés láncon.

4. A diborán molekulában.
5. CO_2 és H_2O reakcióját.
6. A H_2O_2 oxidálódik, O_2 gáz fejlődik, amit égő gyufával ki tudunk mutatni.
7. Az anyag közvetlen reagál az oxigénnel, csak a reakciósebesség kicsi.
8. A hidrokinon kinonná oxidálódik, emiatt sárga színű lesz az oldat.
9. $\text{Zn} - \text{ZnSO}_4$ – oxidáció, $\text{Cu} - \text{CuSO}_4$ – redukció.
10. Folytonos anyagellátást biztosít.

A 3. feladatsor és javítókulcsa

A feladatsor az alábbi előadásra épül:

Salma Imre: Mivel fűtsünk? (2019.11.28)

http://www.galileowebcast.hu/live/live_20191128.html?fbclid=IwAR1wrlKRNJU-1znusYASj0iKUavoakz6FO9pcVaZZFNnAUVurhj5NM78IBI

1. kérdés (2 pont)

Mi a fosszilis tüzelőanyagok két fő típusa és miből keletkeznek?

2. kérdés (2 pont)

Mi keletkezik, ha széntartalmú nyersanyagokat elégetünk? A keletkezett termékek milyen típusú vegyületek, ami miatt problémát okoznak a légkörben?

3. kérdés (1 pont)

Mit jelent az éghajlati kényszer?

4. kérdés (2 pont)

Mi okozhat hűtő és fűtő hatást a légkörben? Írj egy-egy példát!

5. kérdés (1 pont)

Főleg honnan származnak a légkörben található poláros vegyületek?

6. kérdés (1 pont)

Mi a szerves szén (OC)?

7. kérdés (2 pont)

Mi a fosszilis marker és hogyan keletkezik?

8. kérdés (2 pont)

Mi a biomassa marker és miért?

9. kérdés (1 pont)

Mivel magyarázható a városban lévő magasabb mértékű biomassa emisszió?

10. kérdés (1 pont)

Milyen forrással kell foglalkoznunk, ha szeretnénk a levegőminőséget javítani?

Megoldókulcs:

- 2 fő típus: szenek – szárazföldi élőlényekből keletkeznek; kőolaj és földgáz – vízi élőlényekből keletkeznek
- CO₂ és H₂O keletkezik, mindkettő üvegházhatású.
- Az éghajlati kényszer azt fejezi ki, hogy ha a légkörben valami megváltozik az hogyan hat az energiamérlegre.
- fűtő: üvegházhatású gázok, hűtő: aeroszol részecskék
- Főként a biomassa égetésből származnak
- A szerves molekulákban lévő összes szén mennyisége.
- A radiokarbon – ¹⁴C. Kozmikus sugárzás hatására alakul ki, a levegő nitrogénje egy neutronnal reagál és ¹⁴C keletkezik.
- A levoglükozán ami szinte kizárólag biomasszából keletkezik.

9. A városi hősziget okozza. A város belseje pár fokkal melegebb, ami nagyobb biogén emissziót eredményez.
10. A biomassza égetéssel kell foglalkozni.

A 4. feladatsor és javítókulcsa

A feladatsor az alábbi előadásra épül:

Dávid Gyula: Schrödinger macskája molekulát barkácsol (2019.12.12)

https://youtu.be/f9s_VpdYavc

1. kérdés (2 pont)

Ki az a két magyar tudós, akik részt vettek a kvantumelmélet kidolgozásában?

2. kérdés (2 pont)

Mik voltak azok a témakörök, ahol a 19. században találkozott a fizika és a kémia?

3. kérdés (1 pont)

Mit nevezünk az alapállapotnak?

4. kérdés (1 pont)

Mi a kvantáltság?

5. kérdés (1 pont)

Kötött állapotok között hogyan közlekedhet a rendszer?

6. kérdés (1 pont)

Hogyan jöhet létre gerjesztett állapot?

7. kérdés (1 pont)

Hogyan működik az ionizáció?

8. kérdés (1 pont)

Mi határozza meg az energiaszintek közötti különbséget?

9. kérdés (1 pont)

Mi befolyásolja a fotonok energiáját?

10. kérdés (2 pont)

Miért egyforma minden H atom (Miért van mindegyik alapállapotban szobahőmérsékleten?)

Megoldókulcs:

1. Wigner Jenő és Neumann János
2. A gáztörvények és az elektromosság területe.
3. A legkisebb energiájú állapotot.
4. Bizonyos fizikai mennyiségek csak diszkrét értékeket vehetnek fel
5. Ha véges ΔE energiát nyel el, vagy ad le.
6. Ha az alapállapotban lévő elektron egy olyan fotonnal találkozik, ami pontosan annyi energiát tartalmaz és ad át neki, amennyi 2 energiaszint energiájának a különbsége.
7. Ha az elektron olyan nagy energiájú fotonnal találkozik, ami hatására kiszakad a molekulából.
8. A rendszer szerkezete.
9. A hőmérséklet.
10. Mert a fotonok kisebb energiával rendelkeznek, mint ami a gerjesztett állapot létrejöttéhez szükséges.

Az 5. feladatsor és javítókulcsa

A feladatsor az alábbi előadásra épül:

Keszei Ernő: A leggyakoribb ember által végzett kémiai reakció - a Maillard-ról elnevezett élelmiszerkémiai folyamat (2020.01.16.)

http://galileowebcast.hu/live/live_20200116.html

1. kérdés (2 pont)

Milyen típusú vegyületek között játszódik le a Maillard reakció és milyen típusú anyagok keletkeznek?

2. kérdés (2 pont)

Hogyan befolyásolja a pH a reakciósebességet?

3. kérdés (1 pont)

Milyen típusú vegyületek képződnek a reakció során, amik később újra reakcióba léphetnek az aminosavakkal?

4. kérdés (1 pont)

Hogyan hívják azokat a polimereket, amik végül keletkeznek?

5. kérdés (1 pont)

Hogyan befolyásolja 165 °C fokig a hőmérséklet növelése a reakció sebességét?

6. kérdés (1 pont)

165 és 200 °C között, gyors, erős barnulás után lassul a reakció. Miért?

7. kérdés (2 pont)

Miért más ízű a kuktában főtt étel, mint amit légköri nyomáson készítenek?

8. kérdés (1 pont)

Melyik az a lépés a tea készítése során, ahol legelőször megjelenik a Maillard reakció?

9. kérdés (1 pont)

Csokoládé készítésekor mi a szerepe a többször megismételt 32 °C-ra való melegítésnek és 28 °C-ra való hűtésnek?

10. kérdés (2 pont)

Mit tartalmaz a nap nélküli barnítókrém és hogyan működik?

Megoldókulcs:

1. Cukrok és fehérjék között játszódik le és íz-, illat- és színanyagok keletkeznek.
2. A savanyú közeg lassítja, a lúgos közeg gyorsítja a reakciót.
3. Ketonok.
4. Melanoidinek.
5. A hőmérséklet növelésével gyorsabb a reakció.
6. A cukrok és aminosavak reakciója gátolt lesz.
7. A kuktában nagyobb a nyomás, így a forráspont is megemelkedik. A reakció termékeifüggenek a hőmérséklettől, más vegyületek keletkeznek.
8. Gőzölés és szárítás során.
9. A kakaót alkotó részek átkristályosítása a cél.
10. Dihidroxi-acetont tartalmaz, ami testhőmérsékleten reakcióba lép az aminosavakkal.

A 6. feladatsor és javítókulcsa

Schlosser Gitta: Megtalálni a tűt a szénakazalban (2020.02.13)

http://www.galileowebcast.hu/live/live_20200213.html

1. kérdés (2 pont)

Hány nagyságrenddel kisebb a mikrogramm a grammnál? Mik vannak ebben a mérettartományban?

2. kérdés (1 pont)

Hogyan számíthatjuk ki egy molekula molekulatömegét?

3. kérdés (1 pont)

Mi a tömegspektrometriás módszer első lépése?

4. kérdés (1 pont)

Mi van a tömegspektrum x tengelyén?

5. kérdés (1 pont)

Mivel történik az ionok szétválasztása?

6. kérdés (1 pont)

Hogyan lehet negatív töltésű iont létrehozni egy molekulából?

7. kérdés (1 pont)

Mikroorganizmusok azonosításánál, milyen vegyületeket jeleznek a tömegspektrumban megjelenő csúcsok?

8. kérdés (1 pont)

Melyik az a tömegspektrometriás módszer, amivel a molekulák szerkezetét is azonosítani lehet?

9. kérdés (1 pont)

Hogyan történik a fragmentálás?

10. kérdés (2 pont)

Milyen molekulát tartalmaz a mákgubó? Mi az a határérték, ami felett a vizeletben kimutatott mennyiség vétségnek számít a sportolóknál?

Megoldókulcs:

1. 6 nagyságrenddel kisebb. A sejtek ebben a mérettartományban vannak.

2. A molekulát felépítő atomok tömegét kell összeadni.

3. Az ionizáció az első lépés.

4. Tömeg/töltés (m/z) található az x tengelyen.

5. Elektromos és/vagy mágneses térrel történik a szétválasztás.

6. A molekuláról leszakítunk egy hidrogén iont (deprotonálódás).

7. A tömegspektrumon található csúcsok egy-egy fehérjét jelölnek.

8. A tandem tömegspektrometria alkalmas rá.

9. Az ionok gerjesztése segítségével a nagyobb ionok kisebb ionokra töredeznek szét.
10. A molekula a morfin és 1,3 $\mu\text{g/ml}$ a határérték.