

A TERMÉSZETRŐL TIZENÉVESEKNEK



KÉMIA

szakközépiskolásoknak

munkafüzet 9



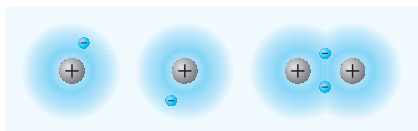
MOZAIK KIADÓ – SZEGED, 2013

A kovalens kötés és a molekulák

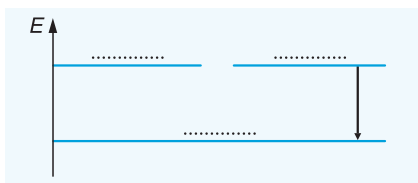
1. Egészítsd ki a mondatokat!

Az atomok kapcsolódása történik. Kémiai kötések kialakulásakor az atomok szerkezete gyakran a lesz hasonló. A molekula számú atom összekapcsolódásával keletkező részecske. atomokból épülnek fel az elemmolekulák, atomokból a vegyületek molekulái. A molekulaképződésben elsősorban az atomok elektronjai vesznek részt.

2. a) Az ábrán a hidrogénmolekula keletkezése és annak energiadiagramja látható. Egészítsd ki az ábrákat a következő szavakkal: *H-atom*, *H₂-molekula*, majd pótold a hiányzó szavakat a mondatokból!



A molekulában a két elektron
atommaghoz hozzátartozik.



A molekula energiája, mint
a molekulát alkotó atomok együttes energiája.

- b) Az ábrák alapján fogalmazd meg, hogy mi a molekulák képződésének alapelve az elektron-szerkezet és energiaváltozás szempontjából!

.....
.....

3. Párosítsd az alábbi meghatározásokat a fogalmakkal! Az egyik fogalomhoz nem tartozik meghatározás, azt te fogalmazd meg!






A) kötéstávolság B) kovalens kötés C) nemkötő elektronpár
D) datív kötés E) kötési energia

1. Olyan kötés, melynek kialakulásakor a kötő elektronpár csak az egyik atomtól származik.
 2. A molekulában csak egy atommag vonzása alatt álló elektronok.
 3. Az atomok között közös elektronpárral létrejött kapcsolat.
 4. Egy mol molekulában két atom közötti kötés felszakításához szükséges energia.

A hiányzó fogalom betűjele: Megfogalmazás:

.....

4. Hasonlítsd össze a táblázatban megadott elemmolekulákat!

Modell	Nitrogénmolekula	Oxigénmolekula	Klór-molekula	Kénmolekula	Foszformolekula
					
Összegképlet					
Szerkezeti képlet					
A kötő-, illetve nem-kötő elektron-párok száma					

5. Gondolkozz és válaszolj! Válaszodat minden esetben indokold!

a) Két atom között egy adott molekulában legfeljebb hány kovalens kötés alakulhat ki?

.....

b) A kétszeres vagy a háromszoros kötés energiája nagyobb?

.....

c) Párosítsd a 154 pm, a 120 pm és a 134 pm kötéstávolságokat az alábbi kötésekkel!

C – C : C = C : C ≡ C :

.....

A molekulák alakja

1. Határozd meg a következő fogalmakat!

a) Kötésszög:

.....

b) Központi atom:

.....

2. Írd a táblázatban szereplő molekulamodellek melletti nyilakhoz a megfelelő kötésszögértéket, illetve add meg a molekulák alakját! Keress példákat az alábbi molekulák közül olyanokra, amelyeknek a kötésszöge kb. a modellel megegyező!

CH₄, NH₃, CCl₄, H₂O, CO₂, BF₃, PH₃, H₂S, BeCl₂, SO₃

Modell					
A molekula alakja					
Példák					

3. Töltsd ki a táblázatot!

Összegképlet	Szerkezeti képlet	A kötő elektronpárok száma	A nemkötő elektronpárok száma	A központi atom vegyjele
CH ₄				
H ₂ O				
NH ₃				
CO ₂				
SO ₂				

4. Mi határozza meg döntő módon a molekulák térbeli alakját?

.....

Dipólusos molekulák és összetett ionok

1. Karikázd be azoknak az állításoknak a betűjelét, amelyek igazak! A helytelen állításokban húzd alá a hibás részt, majd írd a megfelelő kifejezést az állítás utáni pontozott vonalra!

a) Az elektronegativitás a szabad atomok elektronvonzó képességét jellemzi.

.....

b) A legnagyobb elektronegativitása a fluoratomnak van.

.....

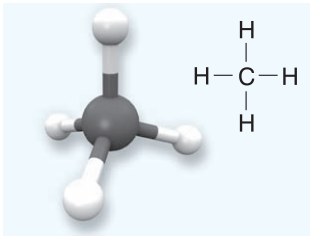
c) A legkisebb elektronvonzó képességgel valamennyi atom közül a lítiumatom rendelkezik.

.....

d) Egy csoporton belül felülről lefelé haladva az atomok elektronegativitása nő.

.....

2. A szerkezeti képleteken jelöld nyíllal a kötések polaritását úgy, hogy a nyíl mindig a nagyobb elektronvonzó képességű atom felé mutasson! A modellek segítségével állapítsd meg a molekula polaritását is!

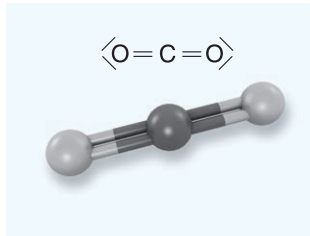


kötéspolaritás:

.....

molekulapolaritás:

.....

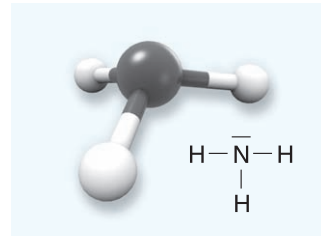


kötéspolaritás:

.....

molekulapolaritás:

.....



kötéspolaritás:

.....

molekulapolaritás:

.....

3. Írd a táblázat megfelelő helyére az alábbi molekulák összegképletét!

Cl_2 , HCl , H_2O , CCl_4 , CHCl_3 , SO_2 , SO_3 , N_2 , H_2S , PH_3

	A molekulában a kötések	
	apolárisak	polárisak
Apoláris molekula		
Dipólus-molekula	—	

4. Gondolkozz és válaszolj!

a) Melyik molekulában polárisabb a kötés, a HCl-ban vagy a HI-ban? Miért?

.....

b) A triklórmétán dipólusmolekula. Melyik atom felől van a molekula pozitív pólusa?

.....

c) Milyen hatások léphetnek fel két dipólusmolekula között?

.....

d) Előfordulhat-e kovalens kötés egyes ionokban?

.....

e) Hogyan képződnek az összetett ionok?

.....

5. Írd le szerkezeti képletekkel az ammóniumion és az oxóniumion képződésének egyenletét! Mindegyik esetben add meg a keletkezett ion téralkatát is!

a) Az ammóniumion képződése:

Az ion téralkata:

b) Az oxóniumion képződése:

Az ion téralkata:

6. Az alábbi savak neve mellé írd le a belőlük származtatható összetett ionok nevét, képletét!

a) kénsav:

b) szénsav:

c) salétromsav:

d) foszforsav:

7. Töltsd ki a táblázatot! (ΔEN = az elektronegativitások különbsége.)

A vegyület képlete	ΔEN	Halmazát alkotó részecskék	A vegyületben kialakuló kémiai kötések
NaBr			
Br ₂			
HBr			

II. AZ ANYAG FELÉPÍTÉSE

Az anyag felépítése

1. Egészítsd ki az alábbi mondatokat!

..... álló rendszereket anyagi halmazoknak nevezzük. Az anyagok tulajdonságait az alkotórészek szabják meg. Az anyagok halmazállapota lehet:, vagy Az anyagok állapotát befolyásoló tényezők a, a és a Ezeket nevezzük.

2. Töltsd ki a táblázat hiányzó adatait, majd válaszolj az alábbi kérdésekre!

a) Milyen hőmérsékleti határok között folyadék a kén?

b) $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on milyen halmazállapotú az oxigén?

És $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on?

c) Mi történik, ha a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os oxigéngázt $0,1\text{ MPa}$ nyomáson $-185\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra lehűtjük?

Néhány anyag olvadáspontja és forráspontja ($0,1\text{ MPa}$)		
Anyag	Olvadáspont ($^{\circ}\text{C}$)	Forráspont ($^{\circ}\text{C}$)
oxigén	-219	-183
kén	119	444
víz		

d) Lehet-e egy adott hőmérsékleten és nyomáson kétféle halmazállapot is stabilis? Ha igen, a víz segítségével írd konkrét hőmérsékleti értéket is!

3. Hasonlítsd össze a gázokat, a folyadékokat és a szilárd anyagokat!

	Gázok	Folyadékok	Szilárd anyagok
Alak			
Térfogat			
A felépítő részecskék • mozgása • kölcsönhatása			
Összenyomhatóak-e?			

4. Mit jelentenek a következő kifejezések?

- a) Diffúzió:
-
- b) Moláris térfogat:
-

5. Töltsd ki a táblázatot!

Képlet	Moláris tömeg	Anyagmennyiség	Tömeg	A molekulák száma
2 CH ₄				
..... CO ₂			4,4 g	
	$2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$	5 mol		
..... NH ₃				$1,8 \cdot 10^{23}$ db

6. Mekkora az anyagmennyisége és a tömege az alábbi gázoknak standardállapotban?

- a) 2,45 dm³ hidrogén:
- b) 49 dm³ klór:
- c) 4,9 m³ nitrogén:

7. Mekkora a térfogata az alábbi gázoknak standardállapotban?

- a) 8 g szén-monoxid:
- b) 10 g metán:
- c) 280 g nitrogén:

A következő feladatok megoldását a füzetedbe írd le!

8. Mekkora tömegű és anyagmennyiségű hidrogénmolekula keletkezik 72 g víz elbomlásakor?
9. Melyikben van több molekula azonos körülmények között: 2 dm³ klórgázban vagy 2 dm³ oxigéngázban? Melyik gáznak nagyobb a tömege?
10. Az 1. lecke 5. feladatában megmért, illetve kiszámított adatok segítségével határozd meg, hogy
- a) 1 csepp víz mekkora anyagmennyiségű!
- b) 1 csepp vízben hány darab vízmolekula van!

Szilárd anyagok szerkezete

1. Írd az alábbi állítások elé a megfelelő betűt!

A) amorf anyagok B) kristályos anyagok C) mindkettő D) egyik sem

- 1. Szabályos belső szerkezettel rendelkeznek.
- 2. Halmazában minden részecskének meghatározott helye van.
- 3. Összenyomhatóak.
- 4. Melegítéskor fokozatosan lágyulnak meg.
- 5. Ilyen anyag a viasz is.
- 6. Felépítő részecskéi rezgőmozgást végeznek.
- 7. Határozott, éles olvadáspontjuk van.
- 8. Bennük a részek elhelyezkedése nem szabályos.

2. Írd a megfelelő helyre a következő olvadáspontértékeket (0,1 MPa nyomáson): 3727 °C; 184,4 °C! Mi lehet az olvadáspontértékek különbségének az oka?

Anyag	Olvadáspont (°C)
gyémánt	
jód	

.....

3. A gyémánt és a grafit szerkezetében, tulajdonságaiban keress hasonlóságokat, illetve különbségeket!

Szerkezetükben hasonlóság:

különbség:

Tulajdonságaikban hasonlóság:

különbség:

A tulajdonságaikban talált eltéréseket minden esetben indokold!

.....

4. A fémrácsos vagy az ionrácsos anyagok munkálthatók meg jobban? Miért?

.....

5. A lítium könnyűfém ($0,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$), míg az ozmium nehézfém ($22,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$). Mivel magyarázható a különbség?

.....

6. Írd a megfelelő betűt az állítás elé!

A) fémes kötés B) ionkötés C) mindkettő D) egyik sem

- 1. Elsőrendű kémiai kötés.
- 2. Delokalizált elektronok biztosítják a kötést.
- 3. Molekulákat kapcsol össze.
- 4. Az ellentétes töltésű ionok között lép fel.
- 5. A higanyban is előforduló kötéstípus.
- 6. A konyhasó kristályában előforduló kötéstípus.
- 7. Olyan részecskék között alakul ki, melyek ΔEN -értéke 2,0-nél nagyobb.

7. Hasonlítsd össze a következő elemeket, vegyületeket a megadott szempontok alapján!

	Szilícium-dioxid	Szárazjég	Vas	Jég
Rácstípus				
Rácspontokon lévő részecskék				
Részecskék közötti kötőerők				
Olvadáspont (alacsony, magas)				
Keménység (nagy, kicsi)				
A felhasználásra egy példa				

8. Gondolkozz és válaszolj!

a) Miért formálható jól melegítéssel az egyszerű üveg?

.....

b) Miért jár a jég megolvadása térfogatcsökkenéssel?

.....

.....

c) Hogyan magyarázható az „Eltűnik, mint a kámfor” szóláshasonlatunk?

.....

.....

d) Miért siklik jól a korcsolya a jégen?

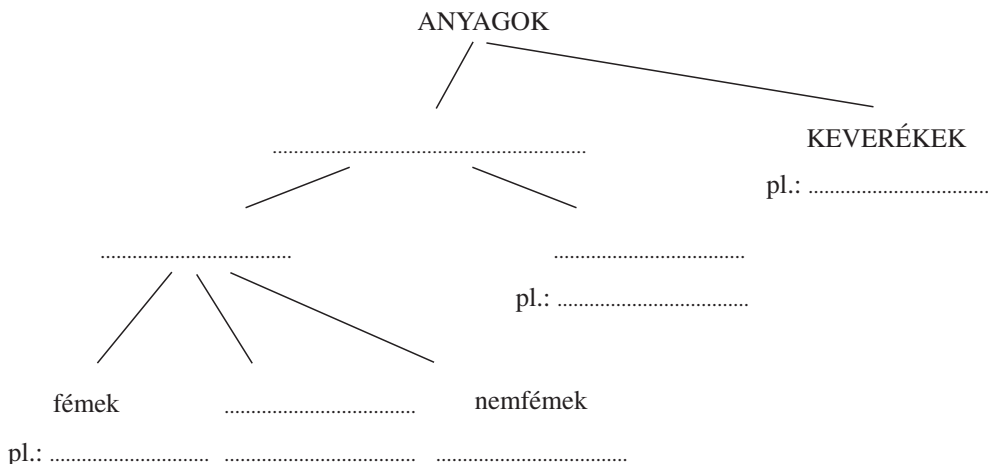
.....

III. KÉMIAI REAKCIÓK, ELEKTROKÉMIA

Anyagok és szerkezetek

1. Írd a pontozott vonalra az odaillő kifejezéseket, majd sorold be az alábbi anyagokat a megfelelő helyre!

Anyagok: a) vas; b) cukor; c) réz; d) csapvíz; e) oxigén; f) levegő; g) desztillált víz; h) hidrogén; i) tellúr; j) tengervíz



2. Mi a különbség és mi a hasonlóság a keverékek és a vegyületek között?

Hasonlóság:

Különbség:

3. Gondolkozz és válaszolj!

a) Azonos atomok között milyen kötés alakulhat ki?

b) Mi határozza meg a nemfémek, illetve a vegyületek tulajdonságait?

4. Töltsd ki a táblázatot, majd a megadott példák betűjelét írd a megfelelő helyre!

Példák: a) magnézium; b) gyémánt; c) foszfor; d) kalcium-karbonát; e) szilícium-dioxid; f) jég; g) magnézium-oxid; h) jód; i) vas-oxid; j) nátrium; k) szilícium

Rácstípus	Atomrács	Fémrács		
A rácstípus összetartó erő			Másodrendű kötés	
Példák				

Anyagok és tulajdonságok

1. Olvasd el a következő szöveget! Csoportosítsd a grafit jellemző tulajdonságait!

„A grafit sötétszürke, átlátszatlan, puha anyag. Az elektromos áramot és a hőt jól vezeti. Olvadáspontja 3550 °C, sűrűsége $2,26 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$. Nem oldódik semmiben. Levegőn nem változik, magas hőmérsékleten azonban többféle elemmel, vegyülettel reagál. Magas hőmérsékleten széndioxiddá ég el.”

Fizikai állandók	Fizikai tulajdonságok	Kémiai tulajdonságok

2. Hasonlítsd össze a fizikai és kémiai változást!

A) fizikai változás B) kémiai változás C) mindkettőre jellemző D) egyikre sem jellemző

- 1. Ilyen folyamat a jég olvadása is.
- 2. Kémiaileg új anyag kialakulásával jár.
- 3. A cukor oldódása is ilyen folyamat.
- 4. Nem jár kémiaileg új anyag kialakulásával.
- 5. A hidrogén vízzé történő égése is ez.
- 6. A szárazjég szublimációja során ez történik.
- 7. Csak exoterm folyamat lehet.

3. Írd le az alábbi folyamatok reakcióegyenletét! Állapítsd meg, hogy milyen kötések találhatóak a kiindulási anyagokban és a termékekben!

a) a vízbontás

Egyenlet:

Kémiai kötések:

b) a városi gáz (CH₄) égése

Egyenlet:

Kémiai kötések:

c) a szén égése

Egyenlet:

Kémiai kötések:

Energiaforrások I.

1. Keress kapcsolatot a

a) Nap energiája és a fosszilis tüzelőanyagok,

.....

b) Nap energiája és a vízenergia,

.....

c) Nap energiája és a nukleáris energia között!

.....

2. Gyűjts össze minél több ötletet arra, hogy az alábbi háztartásban található eszközök használatkor hogyan tudnál takarékoskodni az energiával!

Tűzhely:

.....

Vízforraló:

.....

Kenyérpíró:

.....

Hűtőszekrény:

.....

Mosogatógép:

.....

Mosógép:

.....

Számítógép:

.....

Televízió:

.....

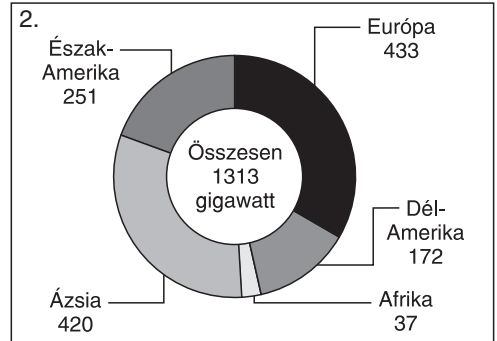
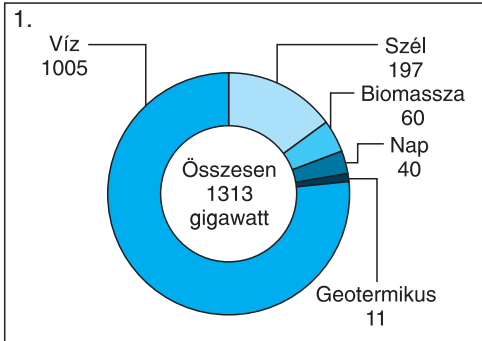
3. Tervezz egy kétfogásos ebédet, vagy vacsorát 4 személyre! Írd össze a felhasznált nyersanyagok, alapanyagok mennyiségét, árát, a szükséges energiát, a keletkezett hulladék mennyiségét, összetételét, a felhasznált víz mennyiségét! Határozd meg, mennyi az egy főre jutó hasznos érték mennyisége, ehhez mekkora volt az anyag- és energiafelhasználás, illetve és mennyi hulladék keletkezett! Gondolkozz takarékosabb és környezetkímélőbb megoldásokon is!

4. Mit jelentenek a következő kifejezések?

- a) Fosszilis energiahordozó:
- b) Megújuló energiaforrás:

5. Az Economist, az Enel adatait felhasználva, elkészített egy grafikont, amelyről leolvasható, hogy hol, hány gigawatt és milyen típusú megújuló energiaforrás-projektet valósítottak meg 2010-ben a Földön. Összesen több mint 1313 gigawattnyi megvalósult megújuló energia projektről beszélhetünk. Az ábrák alapján válaszolj a következő kérdésekre!

Megújuló energiaforrások alkalmazásának technológiai (1.) és területi (2.) megoszlása



- a) Melyik volt a vezető megújuló energiaforrás 2010 végén?
- b) Mely megújuló energiaforrások beruházásai fejlődtek, ill. fejlődnek 2010 után?
.....
- c) A szélenergia hány %-át teszi ki az összes energiaprojektnek?
- d) Melyik földrészen történt a legtöbb, illetve a legkevesebb megújuló energia beruházás?
.....
- e) A 2. ábra adatait add meg négyzetméterre vonatkoztatva!
.....
.....
.....

6. A tankönyv 238. és 239. oldalán lévő ábrák segítségével válaszolj az alábbi kérdésre!

A világ, illetve Magyarország energiafelhasználásának jelentős része mely energiaforrásokból származik?

.....

7. Készíts írásos beszámolót az energiatermelés környezeti hatásairól! Beszámolódban utalj az 1942-es Los Angeles-i, illetve az 1952-ben észlelt londoni szmog kialakulására is!

Energiaforrások II.

1. a) Tegyél X-et a táblázat megfelelő cellájába, ha az energiaforrásra jellemző a megadott állítás!

Ez az energiaforrás...	kőszén	kőolaj	földgáz	urán	vízenergia	szélenergia	geotermikus energia	napenergia	biogáz
Megújuló energiaforrás									
Fosszilis tüzelőanyag									
A nap minden órájában rendelkezésre áll									
Hulladékot termel, amit kezelni kell									
Szén-dioxid-keletkezéssel jár, ami globális felmelegedéshez vezet									

b) A táblázat kitöltése után érveljete az egyes energiaforrások használata mellett, illetve ellene! Érvelésedekhez gyűjtsetek további szempontokat is!

.....

.....

c) A táblázatban szereplő energiaforrások közül melyeket használják lakóhelyeden?

.....

.....

2. Nézz utána, mi a különbség a napelem és a napkollektor között?

.....

.....

3. Mit jelentenek az alábbi fogalmak?

a) Maghasadás:

.....

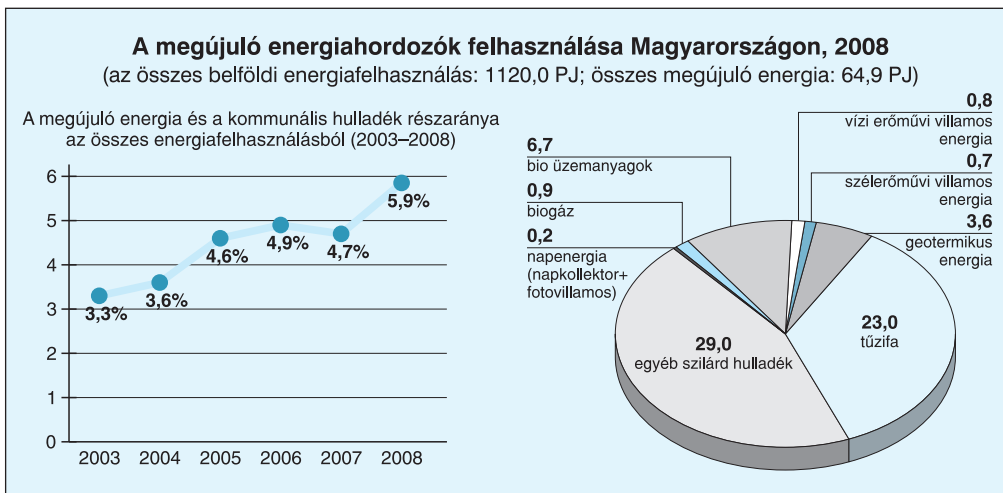
b) Magfúzió:

.....

c) Láncreakció:

.....

4. Értelmezd és elemezd az alábbi grafikonokat!



a) Számítsd ki, hogy az összes megújuló energiaforrások hány %-át tették ki 2008-ban az egyes energiafajták!

b) Hány %-kal nőtt a megújuló energia részaránya 2008-ban 2003-hoz képest? E két év között melyik évben volt a legnagyobb arányú a változás?

c) Véleményed szerint melyik megújuló energiaforrás a legnagyobb mértékben kihasználatlan ma Magyarországon? Válaszodat az interneten gyűjtött adatokkal is támaszd alá!

5. Sorolj fel alternatív üzemanyagokat, melyeket a benzin, illetve a gázolaj helyett használhatunk!

6. Gyűjts adatokat a békés célú atomenergia-felhasználás két legsúlyosabb balesetének, az 1986. április 26-án bekövetkezett csernobili, illetve a 2011 áprilisában bekövetkezett fukusimai katasztrófa körülményeiről, következményeiről, megelőzési lehetőségeiről!

7. Nézz körül, hogy lakóhelyed környékén milyen megújuló energiaforrásokat használnak! Végezz környezettanulmányt, hogy melyek alkalmazására lehetne még lehetőség!

8. A passzív ház egy olyan épület, melynek belső klímája télen-nyáron kellemes érzést biztosít hagyományos fűtési rendszer nélkül. Tarts kiselőadást arról, ezt hogyan valósítják meg!

Szénhidrogének

1. Húzd alá azokat az anyagokat, melyeket a szerves vegyületek közé sorolhatunk!

szén-dioxid; karbonátok; szénhidrogének; metán; keményítő; etil-alkohol

2. Nézz utána, ki volt Friedrich Wöhler? Milyen elmélet megoldása fűződik a nevéhez?

.....
.....

3. Sorold fel a szénvegyületek nagy számának okait!

.....
.....
.....
.....

4. Csoportosítsd a szénvegyületeket!

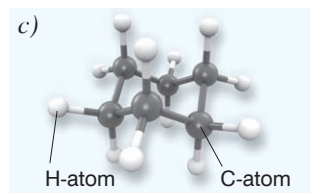
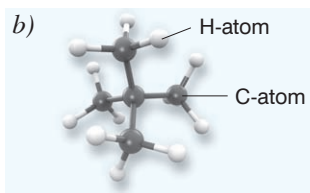
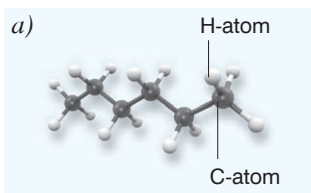
a) A szénlánc alakja szerint



b) A szénatomok közötti kötések száma szerint



5. Az alábbi modelleken látható szénhidrogének milyen csoportba sorolhatóak a fenti szempontok alapján?



6. Egészítsd ki a mondatokat!

Az azonos, de molekulaszerkezetű vegyületeket izomereknek nevezünk. Az izomerek száma a szénatomszám növekedésével

Az izomerek tulajdonságai, így például, eltérő.