



9. Kémia és környezetvédelem

1. Írd az anyagok betűjelét a rá jellemző állítás mellé! Egy anyaghoz több jellemző is tartozhat.

- | | |
|-----------------|--------------------|
| A) szén-dioxid | E) nitrogén-dioxid |
| B) szén-monoxid | F) ózon |
| C) metán | G) freonok |
| D) kén-dioxid | H) por |

1.	A légkör felmelegedésében a legnagyobb szerepet játssza.	A	–	–	–
2.	Savas esőt okozhat.	E	D	–	–
3.	Klór- és fluoratomokat is tartalmaznak.	G	–	–	–
4.	Vörösbarna, szúrós szagú gáz.	E	–	–	–
5.	Már nagyon kis mennyiségben is fulladásos halált okoz, mert erősen kötődik a vérben a hemoglobinhoz.	B	–	–	–
6.	A London-típusú szmog fontos alkotója.	A	B	D	H
7.	Poláris molekulájú, vízben oldva savat képező gáz.	D	E	–	–
8.	Szilárd szennyező.	H	–	–	–
9.	Szintelen gázok, amelyek elsősorban fosszilis tüzelőanyagok égetésekor kerülnek a levegőbe.	A	B	D	–
10.	A mocsarakban és a kérődző állatok tápcsatornájában is keletkező éghető gáz	C	–	–	–
11.	Az ózonréteg károsításában az elsődleges szerepet játssza.	G	–	–	–
12.	A kőszenek égetésekor a levegőbe kerülő gáz.	A	B	D	–
13.	A Nap ultraibolya sugarainak hatására oxigénből keletkezik.	F	–	–	–
14.	Régen dezodorok hajtógázaként és hűtőgépek hűtőfolyadékaként használták.	G	–	–	–

2. Írd az állítás mellé a hozzá tartozó szmogtípus betűjelét!

- A) London-típusú szmog B) Los Angeles-típusú szmog C) mindkettő D) egyik sem

- Kialakulása inkább télen jellemző. **A**
- Medencefekvésű városokban könnyebben kialakulhat. **A**
- Kialakulását a szél elősegíti. **D**
- Meleg nyári napokon alakul ki. **B**
- Szennyező anyagai elsősorban a fűtésből és a közlekedésből származnak. **A**
- Magyarul füstködnek nevezzük. **C**
- Kialakulásáért a freonok felelősek. **D**
- Megemelkedik az ózon mennyisége a levegőben. **B**
- Az UV-sugárzás hatására olyan kémiai reakciók indulnak be, amelyek további mérgező anyagokat hoznak létre. **B**

10. Főként a szén-dioxid, a szén-monoxid, a kén-dioxid és a szálló por mennyisége magas a levegőben. A
11. Kialakulásáért elsősorban a közlekedés a felelős. B
12. Az emberi egészségre veszélyes. C

3. Állítsd sorrendbe az üvegházhatás folyamatának lépéseit!

- 3 A légkör molekulái elnyelik a felszínről visszaverődő hősugarakat.
- 1 A Napból érkező fénysugarakat a földfelszín elnyeli.
- 4 A hó a légkörben marad, így az felmelegszik.
- 2 A földfelszín hősugarakat sugároz vissza.

4. Karikázd be az igaz állítások betűjelét! A betűket összeolvasva egy fogalmat kapsz. Írd le egy mondatban, mit jelent!

- C) Az üvegházhatás káros az élővilág szempontjából.
- G) A légkör melegedésének következtében gyakoribbá válnak a szélsőséges időjárási jelenségek.
- L) A klímaváltozás társadalmi, gazdasági problémákat is okozhat.
- K) Az első „ózonlyukat” az Északi-sark felett észlelték.
- O) Az ózon keletkezése és bomlása természetes körülmények között egyensúlyban van.
- A) Az ózonréteg elvékonyodásáért elsősorban a szén-dioxid a felelős.
- Z) Napjainkban felgyorsult az ózonréteg vékonyodásának üteme.
- B) Az ózonréteg vékonyodásának következtében fokozódik a bőrrák kialakulásának kockázata.
- M) Szmog csak téli, párás időben alakulhat ki.
- Á) A szmog károsítja a légutakat, csökkenti a tüdő kapacitását.
- E) A szálló por nem jelent veszélyt az egészségünkre.
- F) Magyarországon még nem alakult ki szmog.
- L) A savas esők kialakulásáért elsősorban a nitrogén-oxidok és a kén-dioxid a felelősek.
- D) A természetes esővíz enyhén lúgos kémhatású.
- I) A savas esőre különösen érzékenyek a fenyők.
- S) A savas esők gyorsítják a mészkőépületek pusztulását.
- H) A savas esők növelik a talaj pH-ját.
- P) Hazánkban még nem hullott savas eső.

Megoldás: **globális**

Jelentése: **az egész világot érintő (pl. probléma, ügy)**

5. A savas eső kialakulása és hatása – modellkísérlet

Szükséges anyagok: kénlap, hurkapálcika, víz, klorofilloldat (a klorofill a zöld levélből acetonnal oldható ki), mészkőszemcse, magnézium, indikátor.

Szükséges eszközök: 500 cm³-es mérőhenger, üveglap, gyufa, 4 db kémcső, kés.

Tanári kísérlet

Öntsünk a mérőhenger aljára kb. 100 cm³ vizet! Egy hurkapálcika végén ejtsünk késsel bemetszést, és illesszünk a vágatba egy kis darab borászati kénlapot. Gyűjtsuk meg a ként, és tartsuk a mérőhengerbe a víz fölé. Üveglappal lefedve rázzuk össze a mérőhenger tartalmát!

Tapasztalatok:

A kén **k é k** színű lánggal ég. Égésterméke a **kén-dioxid**, amely színtelen, **szúrós**szagú gáz. Molekulái polárisak, ezért vízben **jól** oldódik.

Öntsünk a kapott oldatból 2-2 ujjnyit A, B, C, D kémcsövekbe!

Tanulókísérletek

a) Vizsgáld meg az első kémcsőben lévő oldat kémhatását indikátorral!

A használt indikátor: **univerzális indikátor**

Az indikátor színváltozása: **sárga színűről piros színűre változott (pH = 4-5)**

Az oldat kémhatása: **savas**

A kén-dioxid a vízzel kénessavat alkot, amely a vizes oldatban hidrogéniont ad át a vízmolekulának. Írd fel mindkét reakció egyenletét!



b) A második kémcsőbe (B) tegyél kis darab magnéziumot!

Tapasztalat: **a fém felületén buborékok képződtek**

Magyarázat: **a reakcióban színtelen, szagtalan gáz fejlődött**

Mit szemléltet a kísérlet? **a talajból mérgező fémvegyületeket old ki a savas eső**

c) A harmadik kémcsőbe (C) tegyél kis darab mészkövet (krétát)!

Tapasztalat: **pezsgés történt**

Magyarázat: **a kénessav oldja a mészkövet**

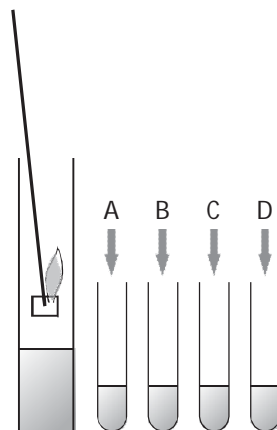
Mit szemléltet a kísérlet? **a savas eső pusztítja a mészkőépületeket**

d) A negyedik kémcső tartalmához (D) önts előre elkészített klorofilloldatot!

Tapasztalat: **a zöld színű oldat halványul / elszíntelenedik**

Magyarázat: **a kénessav roncsolta a zöld színanyagot**

Mit szemléltet a kísérlet? **a savas eső megváltoztatja a klorofill molekulaszervezetét, így gátolja a fotoszintézist (ez vezetett nagymértékű erdőpusztuláshoz)**



	Üvegházhatás fokozódása	Ózonréteg károsodása	Szmogok	Savas esők
Meghatározása	Az a jelenség, hogy a fölfelszínről kisugárzott hősugarakat az üvegházgázok visszatartják, ezzel emelik a légkör hőmérsékletét.	A magaslégkörben a Nap káros ultraibolya sugárzásától védő réteg sérülése.	Gáznemű, cseppfolyós és szilárd szennyező anyagokat nagy mennyiségben tartalmazó levegő.	Olyan csapadék, amelynek pH-értéke 5 vagy annál kisebb.
A problémaért felelős szennyező anyagok	CO ₂ CH ₄ vízgőz	freonok	CO, CO ₂ SO ₂ por nitrogén-oxidok	SO ₂ NO ₂
Jellemző kibocsátó forrásai	élőlények légzése fosszilis tüzelőanyagok égetése	dezodorok hajtógáza hűtőgépek hűtőanyaga	fűtés közlekedés ipari tevékenységek mészkepor, cementpor, korom, azbeszt	kéntartalmú fosszilis tüzelőanyagok vagy rossz minőségű kőszén égetése (háztartások, erőművek) gépkocsik repülőgépek hajtóműve
Következményei	sarki jégsapkák és a gleccserek olvadása tengeráramlások változása, amelyek a klíma szabályozói szélsőséges időjárási jelenségek, melyek éhezéshoz vezethetnek élőhelyek megszűnése fajok kipusztulása	bőrrák szembetegségek kialakulása fotoszintézis gátlása	légutak károsodás tüdőkapacitás csökkenése nyálkahártya irritálása vérrögképződés rákos folyamatok kialakulása	fotoszintézis gátlása mészkőépületek károsodása fém tárgyak korróziója a talaj pH-jának csökkenésével a mérgező fémvegyületek oldhatóvá válnak
A megelőzés lehetőségei	CO ₂ kibocsátás csökkentése, melyet leginkább energiatakarékossággal érhetünk el	a freonok használatának csökkentése	tömegközlekedést választjuk	a légszennyezettség csökkentése

6. Hasonlítsd össze a tanult környezeti problémákat a táblázat szempontjai alapján!

Egyéb				
-------	--	--	--	--

2. Készíts anyagismereti kártyát a szöveg alapján a kén-dioxidról!

A kén-dioxid (SO₂) színtelen, szúrós szagú, köhögésre ingerlő gáz. Dipólusmolekulái következtében könnyen cseppfolyósítható (fp.: -10 °C). Olvadáspontja -72,7 °C. Bár az erdőtűzek és a vulkánkitörések során is a légkörbe kerülhet, legfőbb kibocsátója az ember. A fosszilis tüzelőanyagok, főleg a rossz minőségű, nagy kén tartalmú kőszének égetése során szabadul fel. Sűrűsége több mint kétszerese a levegőének, ezért a légkör alsó részén marad. Felhalmozódni azonban nem tud, mert jó vízoldhatósága miatt az esővíz a légkörből kioldja. A Nap ultraibolya sugarainak hatására az oxigén kén-trioxiddá oxidálhatja. A kén mindkét oxidja reakcióba lép a vízzel, és savakat (kénessav, kénsav) alkot. Ezek mint savas esők jutnak a földfelszínre.

Kén-dioxidot az iparban nagy mennyiségben állítanak elő kén vagy szulfidos ércek (pl. PbS) égetésével. Katalizátor jelenlétében kén-trioxiddá oxidálják, majd kénsavvá alakítják. A kén-dioxid mérgező, belegezve irritálja a nyálkahártyákat és tüdőbetegségeket okozhat. A mikroorganizmusokra is mérgező hatású, ezért boroshordók fertőtlenítésére és élelmiszerek (lekvárok, borok, aszalt gyümölcsök) tartósítására használják. Maga a kén-dioxid (E220) és sói, a szulfitok gyakran használt élelmiszer-adalékok.

kén-dioxid	
Kémiai jele	SO ₂
	Op -72,7 °C Fp -10 °C
Színe	színtelen
Szaga	szúrós szagú
Halmazállapota (25°C, 0,1 MPa)	gáz
Oldhatósága vízben	jól oldódik
Sűrűsége	több mint kétszerese a levegőének
Elektromos vezetése	nem vezetőképessé
Fontosabb reakciói	$S + O_2 \rightarrow SO_2$ $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$ $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$
Előfordulása a természetben	vulkáni gázokban nagy kén tartalmú kőszén égetése során szabadul fel
Előállítás	iparban: kén vagy szulfidos ércek (pl. PbS) égetésével
Felhasználása	kénsavgyártás, tartósítás, boroshordók fertőtlenítése, sóival együtt élelmiszer-adalék
Egyéb	mérgező, tüdőbetegséget okozhat savas eső formájában jut a Földre

3. Írd az állítás mellé a hozzá tartozó szennyező anyag betűjelét!

A) nitrítok és nitrátok B) nehézfémek vegyületei C) kőolaj D) foszfátok E) növényvédő szerek

- Szennyezés esetén kis sűrűségénél fogva úszó foltot képez a víz felszínén. C
- Gátolja a vörösvérsejtek oxigénszállítását. A
- A mosószerek jól ismert vízlágyító adalékai. D
- A növényi kártevők ellen használt méreganyagok, közülük tartozik a világ több részén már betiltott DDT. E
- Ilyen az ipari üzemek szennyvizéből a környezetbe jutó ólom- vagy higanyvegyület. B
- Jellemzően a háztartásokból kerülnek a vizekbe. D
- Elsősorban a tengerek és az óceánok szennyezője. C
- Gátolja a víz és a levegő közötti gázcserét, a vízben oxigénhiányt okoz. C
- Túlzott mértékű műtrágyázás során a vizekbe mosódó nitrogéntartalmú szervesetlen vegyületek. A
- A nitrátokkal együtt a növények fontos tápanyagai, így a vizekbe kerülve a növények elszaporodását okozzák. D

9. Írd az állítások melletti cellákba a megfelelő betűket!

A) ipari eredetű szennyvíz B) mezőgazdasági eredetű szennyvíz C) háztartások szennyvize

1.	Körülbelül 50%-ban felelős a vizek szennyezéséért.	A	—
2.	Gyakran tartalmazhat nitrátokat és foszfátokat.	B	C
3.	Elsősorban a talajvízen keresztül juthat be a természetes vizekbe.	B	—
4.	Élőlények anyagcseretermékeit tartalmazhatja.	B	C
5.	Nehézfémek vegyületeit nagy mennyiségben tartalmazhatja.	A	—
6.	Körülbelül azonos arányban felelősek a vizek szennyezéséért.	B	C
7.	Jellemzője a növényvédő szerek és műtrágyamaradványok nagy aránya.	B	—

10. Alkoss egy-egy tartalmilag értelmes mondatot a megadott kifejezések mindegyikének felhasználásával!
méreganyagok, embereket, táplálékláncba

A vizekbe jutott méreganyagok a táplálékláncba kerülve mérgezik az élőlényeket, így az embereket is.
kőolaj, elzárja, kisebb sűrűségű

A kőolaj a víznél kisebb sűrűségű, ezért a vízbe kerülve annak felszínén úszik, ezzel gátolja a víz és a levegő közötti gázcserét, és ez a vízben oxigénhiányt okoz.

21. század, tiszta, legnagyobb

A 21.század egyik legnagyobb problémája a tiszta ivóvíz hiánya lesz.
nitrition, mérgező, gátolja

A nitrition a vérbe jutva azért mérgező, mert gátolja a vörösvértestek oxigénszállítását.
biológiai tisztítás, szerves, mikrobák

A biológiai tisztítás során a mikrobák a vízben lévő szerves anyagokat tápanyagként hasznosítják.

11. Döntsd el az állításokról, hogy a szennyvíztisztítás melyik fázisára vonatkoznak!

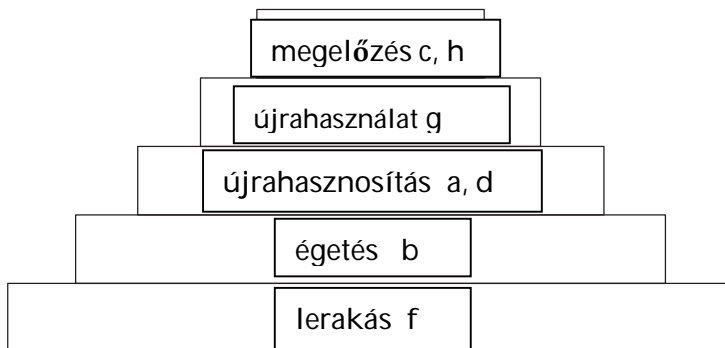
A) mechanikai tisztítás B) biológiai tisztítás C) kémiai tisztítás

1. Ez a tisztítási folyamat második szakasza. B
2. Ebben a fázisban mikrobák bontják a vízben lévő szerves anyagot. B
3. A vizet különböző lyukméretű rácson vezetik keresztül. A
4. Ez a tisztítási folyamat utolsó szakasza. C
5. Ebben a szakaszban ülepedik ki a homok. A
6. Ez a lépés gyakran kimarad. C
7. Ebben a szakaszban a nagyobb méretű szilárd szennyezőket távolítják el. A
8. Ebben a szakaszban a vizet egy jól levegőztetett medencébe vezetik. B
9. Ebben a fázisban vegyszerekkel csapják ki a jelen lévő szerves ionokat. C
10. Ennek a szakasznak kiegészítője lehet az ún. „élő gépek” rendszere. B

12. Húzd alá azoknak az anyagoknak a nevét, amelyeket nem önthetünk a lefolyóba!

tea lejárt szavatosságú gyógyszer mosógép szennyvize használt sütőolaj olajfesték
magsavanyodott tej mosogatóvíz hipótartalmú felmosóvíz lakkbenzin

13. Írd az ábrába a hulladékpiramis fontossági szintjeit, majd írd melléjük a rájuk vonatkozó állítás(ok) betűjelét!



- A) Előfeltétele a szelektív hulladékgyűjtés.
- B) Célja a hulladékban rejlő energia hasznosítása.
- C) Fontos eleme a tudatos vásárlás.
- D) A hulladék anyagát új termék előállítására használják fel.
- E) Válogatás nélkül, lerakókban helyezik el a hulladékot.
- F) Ezt segítik a hulladékudvarok.
- G) Ezt tesszük, ha egy kiürült cipősdobozban otthon rajzeszközöket tárolunk.
- H) Ezt tesszük, ha a vásárláshoz vászontáskát viszünk magunkkal.

14. Húzd alá, hogy környezettudatos emberként a felsorolt párok közül melyik terméket választanád!

újratölthető akkumulátor / egyszer használatos ceruzaelem
felvágott előre csomagolva vákuumfóliában / felvágott kimérve papírban
zöldborsókonzerv üvegben / zöldborsókonzerv fémdobozban
mustár műanyag flakonban / mustár üvegben
üdítőital alumíniumdobozban / üdítőital üvegben
paradicsom kimérve zacskóban / paradicsom előre csomagolva polisztirol tálcán, lefóliázva

15. Karikázd be az igaz állítások betűjelét!

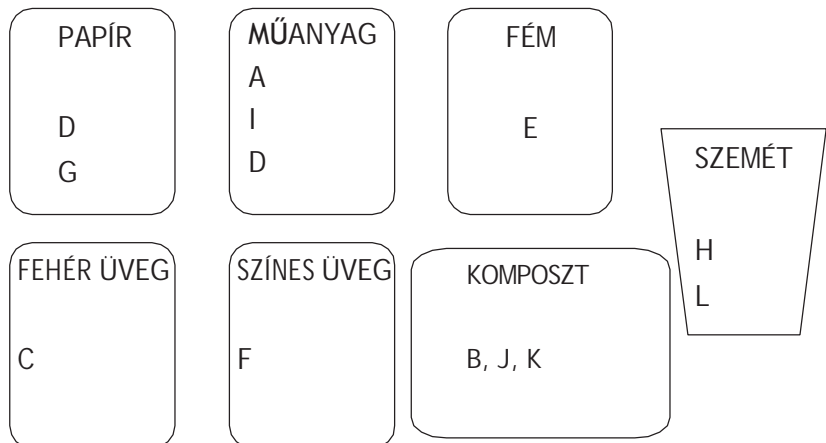
- A) Az emberiség számára mindig nagy problémát okozott a hulladékok kezelése.
- B) A hulladék csak akkor válik szemétté, ha tovább már nem hasznosítható.
- C) A háztartási hulladékok térfogatának fele csomagolóanyagokból származik.
- D) A termelési hulladékok jellemzője, hogy egy helyen nagyon sokféle hulladék keletkezik.
- E) Veszélyes hulladékok csak az ipari termelés során keletkeznek.

16. Egészítsd ki a szöveget!

Ma Magyarországon a hulladékok legnagyobb része **hulladéklerakóba** kerül. Ennek során az összegyűjtött hulladékot tömörítik, majd egy gödörben helyezik el. A korszerű létesítményekben többrétegű **szigeteléssel** védik a talajt és a felszín alatti **vizeket** a bomló hulladékból beszivárgó szennyeződésektől. Ha a lerakó megtelt, akkor **termőfölddel** borítják és növényekkel ültetik be. Mezőgazdasági művelés azonban az ilyen területeken **nem** folytatható.

17. Hová helyeznéd el a felsorolt hulladékokat? Írd a megfelelő helyre a hulladék neve előtti betűt!

- A) PET-palack
- B) salátalevelek
- C) befőttesüveg
- D) kiöblített tejesdoboz
- E) alumínium üdítősdoboz
- F) nem betétdíjas zöld borosüveg
- G) összelapított kartondoboz
- H) használt papír zsebkendő
- I) kiöblített mosószeres flakon
- J) levágott fű
- K) tojáshéj
- L) zsíros pizzásdoboz



18. Karikázd be a veszélyes hulladékok betűjeleit! Ezeket összeolvasva egy újabb veszélyes hulladék nevét kapod.

- A) italos kartondoboz F) higanyos lázmérő É) mobiltelefon-töltő L) PET-palack
N) lejárt szavatosságú gyógyszer K) savanyú tej Y) használt sütóolaj C) maradék falfesték
Z) penészes kenyér S) maradék permetezőszer M) kiürült öblítőszeres flakon Ó) lemerült gombelem

Veszélyes hulladék a **FÉNYCSŐ** is.

19. Számítási feladat

A papír könnyen lebomló, környezetbarát csomagolóanyag. Előállításában azonban jelentősen terheli a környezetet. Egy tonna papír előállításához akár 3,5 tonna fát is ki kell vágni. De nem csak a kivágott fákra kell gondolnunk. A világ teljes energiafelhasználásának 4%-áért a papírgyártás felelős, és 1 kg papír előállításához átlagosan 40 liter víz szükséges.

Magyarországon az éves papírfelhasználás 60 kg/fő. Ha az ország népességét 10 millió főnek tekintjük, hány tonna faanyagra és mennyi vízre van szükség ennek a papírmennyiségnek az előállításához?

20. Készíts újrapiapírt! (Otthoni kísérlet)

Tépj össze 2-3 újságpapírt vagy használt nyomtatópapírt, és önts rá annyi vizet, hogy ellepje! Egy napig hagyd ázni a papírdarabkákat. Másnap botmixerrel aprítsd péppé az ázott papírt, és adj hozzá két evőkanál keményítőt. Addig folytasd a turmixolást, amíg egy jól keverhető, egynemű, sűrű masszát kapsz. (Ha szükséges, adj még hozzá vizet.) Egy lapos tálcára tegyél újságpapírt, konyharuhát vagy más nedvszívó réteget. Helyezz rá egy szúnyoghálót, majd óvatosan öntsd rá és oszlasd el rajta egyenletesen a papírpépet. Ha már vesztett egy kevés vizet, tegyél a papírmasszára egy műanyag fóliát, fedd le még egy itatósréteggel, és nyújtófaival préseld ki belőle a maradék vizet! Ezután óvatosan, de határozott mozdulattal fordítsd át az egészet egy sima felületre (a háló legyen felül)! Óvatosan távolítsd el róla a felső nedvszívó réteget és a hálót, majd pár napig hagyd száradni!

21. Karikázd be az igaz állítások betűjeleit!

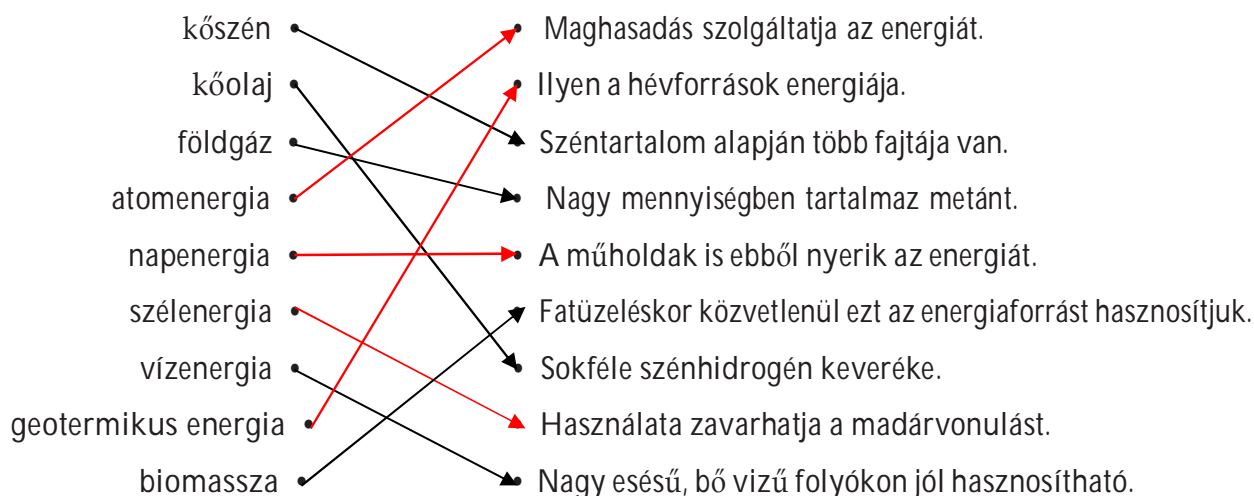
- A) Az ember által elsőként használt energiaforrások a fosszilis tüzelőanyagok voltak.
- B) A 20. században gyors növekedésnek indult a kőolaj és a földgáz használata.
- C) Az atomenergia felhasználása napjainkban veszélyessége miatt csökken.
- D) Energiaigényünket napjainkban elsősorban fosszilis tüzelőanyagokból fedezzük.
- E) A megújuló energiaforrások használata fokozza az üvegházhatást.

22. Írd az állítás mellé a hozzá tartozó fogalom betűjelét!

A) nem megújuló energiaforrások B) megújuló energiaforrások C) mindkettő D) egyik sem

1. Energiaigényünket jelenleg főleg ezekből fedezzük. A
2. Ilyen energiaforrás a napenergia. B
3. Ilyen energiaforrás az uránérc. A
4. Képződésük üteme lassabb, mint felhasználásuké. A
5. Ma használatos formái évmilliókkal ezelőtt keletkeztek. A
6. Használatuk semmiféle káros hatással nem lehet a környezetre. D
7. Ilyen energiaforrást használhatunk a hőerőművekben. C
8. Magyarországon használunk ilyen energiaforrást. C
9. Bizonyos idő elteltével ezek az energiaforrások kimerülnek. A
10. Ilyen energiaforrások az ásványi szenek. A
11. Ilyen energiaforrás a geotermikus energia. B
12. Ide tartoznak a fosszilis tüzelőanyagok. A
13. Elfogyásuktól nem kell tartanunk. B
14. Alternatív energiaforrásoknak is nevezzük őket. B
15. Csak a 20. századtól kezdve használjuk őket. D

23. Kösd össze az energiahordozók nevét a jellemzőikkel!



24. Energiafogyasztás a háztartásban

Írd össze, hogy hány darab és milyen fogyasztású világítótest van az otthonodban, illetve naponta mennyit működnek! Tedd meg ugyanezt az elektromos készülékekkel is!

Világítótest típusa teljesítmény (W) alapján	Darabszám	Üzemidő (óra)	Fogyasztás összesen (Wh)
Összesen			

Berendezés típusa	Teljesítmény (W)	Üzemidő (óra)	Fogyasztás összesen (Wh)
Összesen			

Nézz utána, mennyibe kerül 1 kWh elektromos áram! Számítsd ki a világítás és a felsorolt berendezések működésének a napi költségét!

25. Karikázd be az igaz állítások előtti betűt! A feladat megoldásához használd a tankönyv 9.5.1. ábráját!

- A) A kőszén nagyarányú felhasználását időben megelőzte a fa energia célú hasznosítása.
- B) A kőolaj és a földgáz felhasználásának nagyarányú növekedése az ipari forradalom idejére tehető.
- C) A kőszének felhasználásuk maximumát a 20. század elején érték el.
- D) Az 1800-as évek elején a növekvő népesség energiaellátása nagymértékű erdőirtással járt együtt.
- E) Az ember a történelem során mindig is nagymértékben hasznosította a fosszilis tüzelőanyagokat.

26. Környezetszennyező anyagok és jellemzőik

A feladatban környezetszennyező anyagokat sorolunk fel. Írd a táblázatba a jellemzője mellé a szennyező anyag betűjelét!

M szén-monoxid	O műanyagok	Ö ózon
R szálló por	Y kiégett nukleáris fűtőelemek	U lemerült szárazelemek
T fémkohászati meddő	Z kőolaj	N freonok
Á szén-dioxid	K kén-dioxid	E nitrátok
N foszfátok	T nitrogén-dioxid	D nehézfémek vegyületei
Y metán	E növényvédő szerek	

1.	Szintelen, szúrós szagú gáz, amely vízben való oldódásával csökkenti az esővíz pH-ját.	K
2.	Halványkék, szúrós szagú gáz, amely a nyári szmog alkotója, a magaslégtérben azonban a káros ultraibolya sugárzás megkötője.	Ö
3.	10 mikrométernél kisebb méretű, változatos kémiai összetételű szilárd szemcsék összessége a levegőben.	R
4.	A foszforsav sói. Jellemzően a mosószerek vízlágyító adalékaiként jutnak a természetes vizekbe. Elősegítik az algásodást, eutrofizációt okozhatnak.	N
5.	Az atomerőművek jellemző hulladékai, amelyeket nagyon szigorú előírásoknak megfelelően kell akár több ezer évig biztonságos helyen tárolni.	Y
6.	A kártevők ellen kifejlesztett mérgek, amelyek legfeljebb veszélytelen anyagokra való lebomlásuk után juthatnak a szervezetünkbe.	E
7.	Fontos fosszilis energiahordozó. Jellemzően tankhajóbalesetek következtében a tengerek szennyezője.	Z
8.	A salétromsav sói, amelyek főleg a túlzott mértékű műtrágyázás során kerülhetnek a talajba, majd onnan az élővizekbe. Hazánkban az ásott kutak vizének szennyezői.	E
9.	Az ércek dúsítása során nagy mennyiségben keletkező anyagok. Ezek közé tartozik az élő kímhatású vörösiszap.	T
10.	Vörösbarna, szúrós szagú gáz, amely főleg a közlekedés révén jut a légkörbe. A szmog és a savas esők okozója, de az ózonréteg károsításában is szerepet játszik.	T
11.	A háztartásban képződő, nehézfémeket és vegyületeiket tartalmazó veszélyes hulladékok.	U
12.	Ilyenek több fém (pl. ólom, kadmium, higany) vízben oldódó vegyületei, amelyek az össz ervezetre mérgező hatásúak.	D
13.	Főként kőolajból előállított mesterséges anyagok. Csak rendkívül hosszú idő alatt bomlanak le a természetben, ezért szelektív gyűjtésük elengedhetetlen.	O
14.	Szintelen, szagtalan gáz. Széntartalmú anyagok tökéletlen égése során képződik, és olyan össz köti a hemoglobinhoz, hogy könnyen fulladásos halált okoz.	M
15.	A globális klímaváltozásért legnagyobb mértékben felelős gáz. Mennyiségének csökkentése a légkörben az emberiség egyik legnagyobb kihívása.	Á
16.	Fluor- és klórtartalmú vegyületek gyűjtőneve, amelyek jelentős szerepet játszanak az ózonpajzs károsításában.	N
17.	Szintelen, szagtalan gáz, amely széntartalmú anyagok oxigénmentes közegben való össz során képződik. Az üvegházhatás fokozásában játszik szerepet.	Y

Olvasd össze a táblázat utolsó oszlopában fentről lefelé a betűket. A megfejtés a természettudományoknak az az új ága, amely az élehető és egészséges életér megóvásával, fenntartásával foglalkozik.

A megoldás: **környezettudomány**

27. Tedd ki a relációs jeleket! <, <, >, >, >, <, <

Az „A” energiasztályú hűtőgép áramfogyasztása adott körülmények között.

A „C” energiasztályú hűtőgép áramfogyasztása ugyanolyan körülmények között.

A papír törülköző lebomlási ideje a természetben.

Az alumínium italosdoboz lebomlási ideje a természetben.

A megelőzés fontossága az ötlépcsős hulladékpiramis értelmében.

Az újrahasznosítás fontossága az ötlépcsős hulladékpiramis értelmében.

A szerves anyagok mennyisége a szennyvízben a biológiai tisztítás előtt.

A szerves anyagok mennyisége a szennyvízben a biológiai tisztítás után.

Egy adott háztartásban a hulladék összetevőinek a száma.

Egy adott ipari üzemben termelt ipari hulladék összetevőinek száma.

Az átlagos hőmérséklet a London-típusú szmog kialakulása idején.

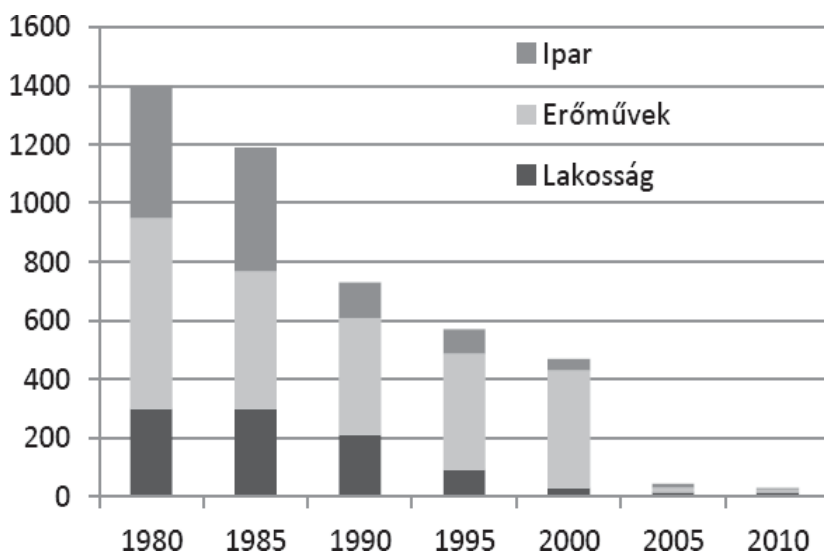
Az átlagos hőmérséklet a Los Angeles-típusú szmog kialakulása idején.

A megújuló energiaforrások átlagos környezetszennyezése.

A nem megújuló energiaforrások átlagos környezetszennyezése.

28. Grafikonelemzés

Az alábbi grafikon Magyarország kén-dioxid-kibocsátásának változását és a kibocsátó források arányát mutatja kilotonnában (1 kilotonna = 1000 tonna).



- a) Mi a kén-dioxid három legfőbb kibocsátója? **ipar, erőművek, lakosság**
- b) Hogyan változott a kén-dioxid-kibocsátás az elmúlt évtizedekben? **csökkent**
- c) Hányad részére csökkent a kén-dioxid-kibocsátás 1980 és 1990 között? **kb a felére**
- d) Mely forrásból származó kibocsátás nem csökkent jelentősen 1980 és 2000 között?
az erőművekből származó
- e) Mi jellemzi hazánk 2000 utáni kén-dioxid-kibocsátását? **csökkent, alig van kén-dioxid kibocsátás**
- f) Mely kibocsátó forráshoz köthetők a következő tevékenységek?
kéntartalmú kőszén és kőolaj égetése: **lakosság-háztartások, erőművek.**
kéntartalmú ércekből kiinduló fémkohászat: **ipar**
házak fűtése: **lakosság**
- g) Mi lehet az oka a jelenlegi minimális kibocsátásnak? A felsorolt válaszok közül egy nem igaz. Melyik?
- A hőerőművek nagy része a kéntartalmú szén helyett földgázzal működik.
 - A lakosság jelentős része gázfűtésre tért át.
 - Az évek során folyamatosan csökken hazánk energiaigénye.
 - A kén-dioxid-kibocsátó üzemek kéményeit kéntelenítőkkel látták el.
 - Az ipari termelés az 1990-es évektől jelentősen visszaesett.
- h) Két jelentős környezeti probléma okozója a kén-dioxid. Melyek ezek?
a savas eső és a London-típusú szmog
- i) Az egyik ezek közül napjainkban már nem jelentős, a másik azonban továbbra is súlyos gond.
Melyik ez utóbbi és miért súlyos gond? **A szmog jelentős probléma.**

A Los Angeles-típusú szmog erősen irritálja a nyálkahártyát, a London-típusú szmog következménye az asztma és a tüdőödéma lehet.

29. Nagy ipari balesetek - internetes kutatás

Milyen ipari balesetek, valamint környezetszennyezések köthetők az alábbi helyekhez? Nézz utána az interneten!

Seveso: **1976.07.10-én, Észak-Olaszország-i városban egy robbanás során dioxin került a levegőbe**

Csernobil: **1986.04.26-án az ukrajnai (akkor a Szovjetunió tagállama volt) felrobbant az atomerőmű és radioaktív cézium-137 izotóp került a levegőbe**

Bhopal: India, **1984.12.03.** Egy növényvédőszer gyártó vállalat mérgező metil-izocianát gázt bocsájtott ki a levegőbe

Ajka: **201.10.04-én átszakadt a Kolontár és Ajka közötti vörösiszap-tároló gátja, több falut pl. Devecser és Kolontárt elöntötte a zagy**

Bejrút: **2020.08.04-én a kikötőben ammónium-nitrát robbant fel**

Mexikói-öböl: **2010.04.20-án robbanás történt egy tengeri olajfúró szigeten és kőolaj került a vízbe**