

9. Kémia és környezetvédelem

- | | | | |
|----|----------|----------------|--------------|
| 1. | 1 – A | 6 – A, B, D, H | 11 – G |
| | 2 – D, E | 7 – D, E | 12 – A, B, D |
| | 3 – G | 8 – H | 13 – F |
| | 4 – E | 9 – A, B, D | 14 – G |
| | 5 – B | 10 – C | |

- | | | | |
|----|-------|-------|--------|
| 2. | 1 – A | 5 – A | 9 – B |
| | 2 – C | 6 – C | 10 – A |
| | 3 – D | 7 – D | 11 – B |
| | 4 – B | 8 – B | 12 – C |

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

4. igaz állítások: G), L), O), B), Á, L), I), S)
 Megoldás: globális
 Jelentése: Az egész Földre egyszerre vonatkozó/ható.

5. Tanári kísérlet

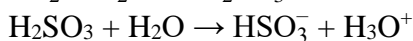
A kén **kékes** színű lánggal ég. Égésterméke a **kén-dioxid**, amely színtelen, **szúrós** szagú gáz. Molekulái polárisak, ezért vízben **jól** oldódik.

Tanulókísérletek

a) A használt indikátor: univerzál indikátor

Az indikátor színváltozása: piros színű lett (pH = 2-3 között)

Az oldat kémhatása: savas



- | | |
|----------------------------|--|
| b) Tapasztalat: | Enyhe pezsgés figyelhető meg. |
| Magyarázat: | A fém hidrogéngáz fejlődése közben reagált a savval. |
| Mit szemléltet a kísérlet? | A savas esők fémekre gyakorolt hatását. |
| c) Tapasztalat: | Enyhe pezsgés figyelhető meg. |
| Magyarázat: | A kréta szén-dioxid-gáz fejlődése közben reagált a savval. |
| Mit szemléltet a kísérlet? | A savas esők szobrokra, épületekre gyakorolt hatását. |
| d) Tapasztalat: | A klorofilloldat lassan elveszíti a zöldes színét. |
| Magyarázat: | Az oldott kén-dioxid fehérítő hatású. |
| Mit szemléltet a kísérlet? | A savas esők növényekre gyakorolt hatását. |

6.

	Üvegházhatás fokozódása	Ózonréteg károsodása	Szmogok	Savas esők
Meghatározása	A természetes üvegházhatás jelenségének felerősödése.	Az ózon koncentrációjának csökkenése a sztratoszférában.	A légkörben gáz-halmazállapotú, folyékony és szilárd halmazállapotú szennyezők együttesen vannak jelen.	Olyan esők, amelyek pH-értéke kicsi.
A problémáért felelős szennyező anyagok	pl. CO ₂ , CH ₄	pl. freonok	pl. CO, NO _x , por, SO ₂	pl. SO ₂ , NO ₂
Jellemző kibocsátó forrásai	A CO ₂ -ot főként az ipar és a közlekedés bocsátja ki.	Régen hajtógázként használták, illetve hűtőgázként.	Főként az ipar, a fűtés, valamint a közlekedés a kibocsátó.	Főként az ipar és a közlekedés a kibocsátó.
Következményei	globális felmelegedés	nagyobb arányban jutnak a földfelszínre a káros UV sugarak	légzési nehézségek, asztma, tüdőproblémák alakulnak ki	eltűnő túlevelelűek, károsodó kültéri szobrok, építmények
A megelőzés lehetőségei	Törekedni kell a karbonsemleges életvitelre, pl. mérsékelni a fosszilis energiahordozók égetését.	Tiltani az ózon bomlását elősegítő vegyszerek felhasználását.	Korszerűbb technológiák alkalmazása, a füstgázok kezelése.	Korszerűbb technológiák alkalmazása, a füstgázok kezelése.
Egyéb	Nagyon csekély mértékű az előrelépés ezen a téren.	Napjainkra az egyezményeknek köszönhetően javulás figyelhető meg ezen a téren.	Két típusa van: London- és Los Angeles-típusú.	Előfordult olyan savas eső, amelynek a pH-ja megközelítette az 1-et.

7.

Kén-dioxid		
	Kémiai jele: SO₂	Fp. -10 °C Op. -72,7 °C
	Színe	színtelen
Szaga	szúrós szagú	
Halmazállapota (25 °C, 0,1 MPa)	gáz-halmazállapotú	
Oldhatósága vízben	jól oldódik vízben	
Sűrűsége	több, mint kétszerese a levegőének	
Elektromos vezetése	nem vezeti az elektromos áramot	
Fontosabb reakciói	$2 \text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{SO}_3$ $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$	
Előfordulása a természetben	erdőtüzek, vulkánkitörések, illetve fosszilis tüzelőanyagok égése által	
Előállítása	kén vagy szulfidos ércek égésével	
Felhasználása	élelmiszeripari tartósítás	
Egyéb	a boroshordókat fertőtlenítik vele a kénsavgyártás köztermeke élelmiszer-adalék (E220)	

8. 1 – C 5 – B 9 – A
 2 – A 6 – D 10 – D
 3 – D 7 – C
 4 – E 8 – C

9. 1 – A 4 – B, C 7 – B
 2 – B, C 5 – A
 3 – B 6 – B, C

10. Pl.:

- A)** A növényvédő szerek olyan méreganyagok, amelyek akár be is épülhetnek a táplálékláncba, ezáltal megmérgezve az adott növényeket fogyasztó embereket.
B) A kőolaj kisebb sűrűségű, mint a víz, így az olajfolt felül a víz tetejére, miközben elzárja a vizet a levegőtől.
C) A 21. század egyik legnagyobb kihívása a tiszta ivóvíz biztosítása mindenki számára.
D) A nitrition nagyon mérgező, a szervezetbe kerülve gátolja a vörösvérsejtek oxigénszállítását.
E) A biológiai tisztítás során a szennyvízben előforduló szerves anyagokat a mikrobák táplálékként hasznosítják.

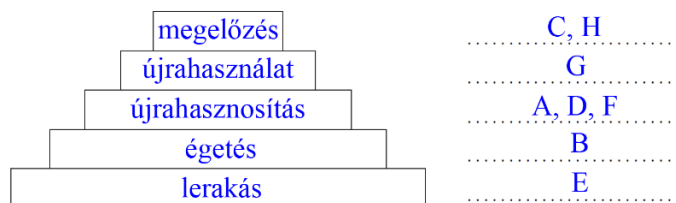
11. 1 – B 5 – A 9 – C
 2 – B 6 – C 10 – B
 3 – A 7 – A
 4 – C 8 – B

12. aláhúzendó anyagok:

lejárt szavatosságú gyógyszer
használt sütőolaj

olajfesték
lakkbenzin

13.

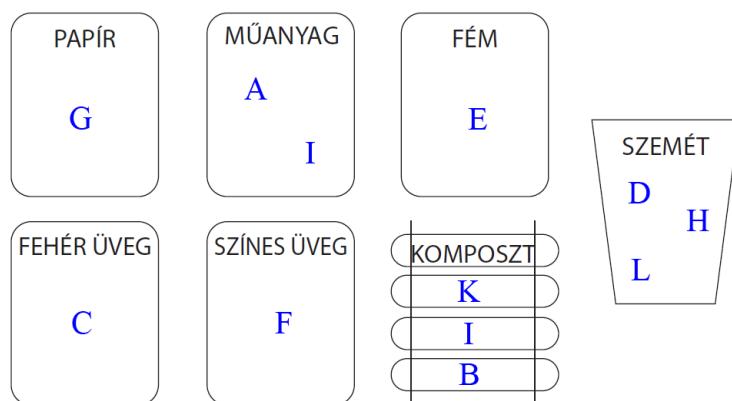


14. újratölthető akkumulátor / egyszer használatos ceruzaelem
felvágott előre csomagolva vákuumfóliában / felvágott kimérve papírban
zöldborsókonzerv üvegben / zöldborsókonzerv fémdobozban
mustár műanyag flakonban / mustár üvegben
üdítőital alumíniumdobozban / üdítőital üvegben
paradicsom kimérve zacskóban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

15. igaz állítások: B), C)

16. Ma Magyarországon a hulladékok legnagyobb része **hulladéklerakókba** 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.

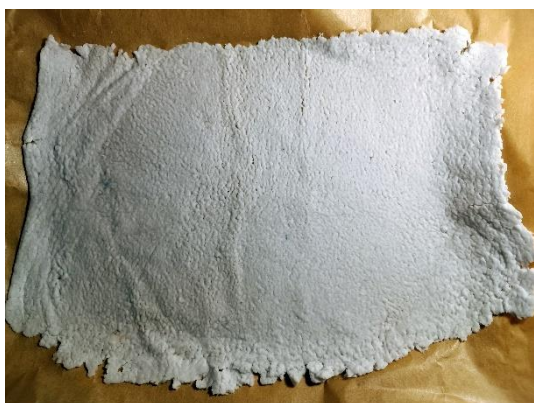
17.



18. bekarikázandó betűjelek: F), É), N), Y), C), S), Ó)
Veszélyes hulladék a **fénycső** is.

19. Az éves papírfelhasználás 600 millió kg, vagyis 600 ezer tonna. Ehhez 3,5-szer több, vagyis **2,1 millió tonna fára** van szükség. Ha 1 kg papír előállításához 40 liter víz szükséges, a 600 millió kg papírhoz **24 millió m³ víz** kerül felhasználásra.

20. fénykép a kísérlet végeredményéről:



21. igaz állítások: B), D)

- | | | |
|-----------|--------|--------|
| 22. 1 – A | 6 – D | 11 – B |
| 2 – B | 7 – C | 12 – A |
| 3 – A | 8 – C | 13 – B |
| 4 – A | 9 – A | 14 – B |
| 5 – A | 10 – A | 15 – D |

23. kőszén – Széntartalom alapján több fajtája van.
 kőolaj – Sokféle szénhidrogén keveréke.
 földgáz – Nagy mennyiségben tartalmaz metánt.
 atomenergia – Maghasadás szolgáltatja az energiát.
 napenergia – A műholdak is ebből nyerik az energiát.
 szélenergia – Használata zavarhatja a madárvonulást.
 vízenergia – Nagy esésű, bő vízű folyókon jól hasznosítható.
 geotermikus energia – Ilyen a hévforrások energiája.
 biomassza – Fatüzeléskor közvetlenül ezt az energiaforrást hasznosítjuk.

24. Példaadatokkal kitöltve:

Világítótest típusa teljesítmény (W) alapján	Darabszám	Üzemidő (óra)	Fogyasztás összesen (Wh)
7	2	1	14
9	3	3	81
13	9	4	468
Összesen			563

Berendezés típusa	Teljesítmény (W)	Üzemidő (óra)	Fogyasztás összesen (Wh)
kombinált hűtő	410	24	9840
TV	320	4	1280
laptop	640	5	3200
mikrohullámú sütő	900	0,25	225
mobiltelefon töltője	350	4	1400
Összesen			15945

Az egyetemes szolgáltatás keretében vételezett 1 kWh elektromos áram ára 70,104 Ft (2023. április 30-i adat). A két táblázatban összesen 16508 Wh, vagyis 16,508 kWh fogyasztás jelenik meg, amely a fentiek értelmében $16,508 \cdot 70,104 = 1157,28$ Ft-nak felel meg.

25. igaz állítások: A), B), C), D)

*A B) állítás pontatlan, így a kérdés nem egyértelmű. Ha a kérdés a 3. ipari forradalomra vonatkozik, akkor igaz, ha az elsőre, akkor hamis.

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| 26. 1 – K | 10 – T (nitrogén-dioxid) |
| 2 – Ö | 11 – U |
| 3 – R | 12 – D |
| 4 – N (foszfátok) | 13 – O |
| 5 – Y (kiégett fűtőelem) | 14 – M |
| 6 – E (növényvédő szerek) | 15 – Á |
| 7 – Z | 16 – N (freonok) |
| 8 – E (nitrátok) | 17 – Y (metán) |
| 9 – T (meddő) | |
- A megoldás: környezettudomány

27.

- | | | |
|--|---|--|
| Az „A” energiaosztályú hűtőgép áramfogyasztása adott körülmények között. | < | A „C” energiaosztályú 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. a) az ipar, az erőművek és a lakosság
b) fokozottan csökkent
c) nagyjából a felére
d) az erőművekből származó SO₂ mennyisége nagyjából állandó volt
e) szinte nullára csökkent
f) erőművek
ipar
lakosság
g) hamis állítás: Az évek során folyamatosan csökken hazánk energiaigénye.
h) a savas eső és a szmog
i) A szmog kialakulása továbbra is gyakori jelenség. Ez légzőszervi megbetegedésekhez vezet.

- 29. a) Seveso:** 1976. július 10-én Meda (Olaszország északi részén található kisváros) mellett robbanás történt a Hoffmann La Roche Givaudan gyártelepén. Emberi mulasztás miatt jelentős mennyiségű dioxin került a levegőbe. Ezt az anyagot a vietnámi háború idején az USA lombtalanító vegyi fegyverként alkalmazta.
- b) Csernobil:** A csernobili katasztrófa 1986. április 26-án történt az ukrain Pripjaty és Csernobil városok melletti Vlagyimir Iljics Lenin atomerőműben. A baleset emberi mulasztás következménye.
- c) Bhopal:** A bhopáli katasztrófa egy 1984. december 3-án bekövetkezett vegyi üzemi baleset Bhopál város szívében. A Union Carbide növényvédő szert gyártó leányvállalata 40 tonna metil-izocianát gázt bocsátott ki, közel 3000 ember azonnali, és 15-22 ezer ember későbbi halálát okozva.
- d) Ajka:** A 2010. október 4-én bekövetkezett ajkai vörösiszap-katasztrófa tíz emberéletet követelt. Emellett hatalmas anyagi és környezeti károkat okozott az ipari szerencsétlenség és környezetkárosító katasztrófa. Ez a magyar ipar történetének egyik legsúlyosabb balesete.
- e) Bejrút:** 2020. augusztus 4-én egy extrém erős robbanás történt Libanon fővárosában, Bejrútban. A bejrúti kikötőben történt robbanás hatására – melyet heves tűz előzött meg – 200 ember meghalt, 80 eltűnt, és 6000 ember megsebesült. A katasztrófában 2750 tonnányi, gondatlanul tárolt ammónium-nitrát robbant fel.
- f) Mexikói-öböl:** 2010. április 20-án robbanás történt a tengeri olajfúró szigeten, a BP által a Mexikói-öbölben üzemeltetett Deepwater Horizon nevű építményen. Ez volt az USA történetének legnagyobb olajkatasztrófája. A bekövetkezett robbanásban 11 dolgozó vesztette életét, 17 fő megsérült, és közel 5 millió hordónyi nyersolaj került így a Mexikói-öböl vizébe, hatalmas környezeti katasztrófát okozva.