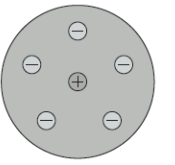
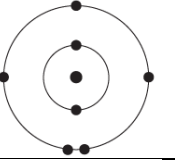
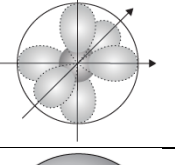
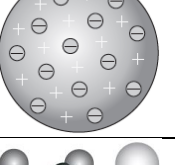
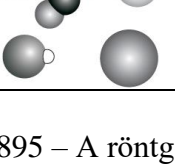


3-4. Anyagszerkezet

1.

	Rutherford	Az atom közepén egy pozitív töltésű atommag helyezkedik el. Az elektronokat a pozitív töltésű részecskek vonzása tartja az atommag közvetlen közelében. Az elektronok tetszőleges pályákon mozoghatnak az atommag körül.
	Bohr	Az elektronok csak meghatározott körpályákon mozoghatnak az atommag körül.
	Schrödinger és Heisenberg	Az atommag körül az elektronok felhőszerű képződményt, elektronfelhőt hoznak létre. Az elektron mozgása matematikai összefüggésekkel írható le.
	Thomson	Az atomok oszthatók, a negatív töltésű elektronok úgy helyezkednek el a pozitív töltésű részbe ágyazva, mint a mazsolák a pudingban.
	Dalton	Az atomok méretükben és tömegükben eltérő parányi gömbök, melyek egymással összekapcsolódva vegyületeket hozhatnak létre.

2. 1895 – A röntgensugárzás felfedezése
 1896 – A radioaktivitás felfedezése
 1897 – A mazsolás puding modell megalkotása
 1903 – Marie Curie megkapja első Nobel-díját
 1911 – A parányi Naprendszer modell megalkotása
 1911 – Marie Curie megkapja második Nobel-díját
 1913 – A Bohr-féle atommodell megszületése
 1926 – A kvantummechanikai atommodell megszületése

3. **A)** Rutherford
B) Becquerel
C) Thomson
D) Heisenberg
E) Schrödinger
F) Dalton
1. Thomson
 2. Schrödinger és Heisenberg
 3. Rutherford
 4. **Bohr**
 5. Thomson
 6. Dalton
 7. Rutherford
 8. Rutherford

4. Az atomok felépítését leíró modelleket **atommodelleknek** nevezzük. Démokritosz és **Dalton** az atomok oszthatatlanságát feltételezte. Thomson felfedezte az **elektront**, és a kísérletével bizonyította az atomok oszthatóságát. Rutherford kísérlettel igazolta az **atommag** létezését. Modelljét **Bohr** fejlesztette tovább. A legkorszerűbb atommodell **kvantummechanikai (matematikai)** összefüggésekkel írja le az elektronfelhő felépítését.

5. Tömegszám: az atommagban előforduló elemi részecskék száma (az atommagban előforduló protonok és neutronok számának összege)
 Izotópok: azonos rendszámú, de eltérő tömegszámú atomok halmaza.
 Relatív atomtömeg: megadja, hogy a vizsgált atom tömege hányszor nagyobb a C-12-izotóp tömegének $\frac{1}{12}$ -ed részénél.

6.

A kémiai részecske jele	Rendszám	Protonok száma	Elektronok száma	Tömegszám	Neutronok száma
H-2	1	1	1	2	1
Cl-35	17	17	17	35	18
Na-23	11	11	11	23	12
C-12	6	6	6	12	6
Ne-20	10	10	10	20	10
Al-27	13	13	13	27	14

7. igaz állítások: b), c), e), f), g), k)
 az elem neve: rádium

8. p^+ – Pozitív töltésű.
 p^+ és n^0 – Az atommag alkotója.
 n^0 – Nincsen töltése.
 p^+ és e^- – Száma meghatározza az atom kémiai minőségét.
 e^- – Az atommag körül felhőszerű burkot hoz létre.
 e^- – Relatív töltése -1 .
 p^+ és e^- – Egy elem minden izotópatomja ugyanannyit tartalmaz belőle.
 p^+ és e^- – Száma az atomban megegyezik a rendszámmal.
 n^0 – A trícium kettőt tartalmaz ebből.
 n^0 – Neve a töltésére utal.

9.

A proton tömege	>	Az elektron tömege
A kénatom elektronszáma	=	A kénatom protonszáma
A szénatom elektronszáma	<	A neonatom rendszáma
Az Li-7 atom tömegszáma	>	A lítiumatom rendszáma
Az elektron töltésének számértéke	=	A proton töltésének számértéke
A neutron tömege	>	1000 elektron tömege
A deutériumatom tömege	<	A tríciumatom tömege
Co-60 tömegszámának és rendszámának különbsége	=	A Co-60 neutronszáma

10. Az elemek **kémiailag tiszta** anyagok. Az elemek nagy része többféle, ám kémiai minőségükben megegyező **atomból** épül fel. Ezek **rendszáma** megegyezik, vagyis azonos számú **protont** tartalmaznak. Eltérhetnek viszont a **neutronok** számában, vagyis a **tömegszámuk** különböző. Az ilyen atomokat **izotópoknak** nevezzük. A hidrogén egyik **izotópja** a deutérium, amely mindhárom elemi részecskéből **egy**et tartalmaz. Az arany ebből a szempontból is különleges, a természetben csak egyféle **aranyatom** fordul elő. Ennek protonszáma **79**, neutronszáma **118**, így tömegszáma 197.

11. pl.











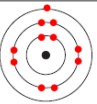

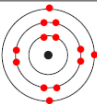
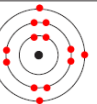
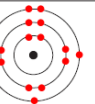
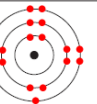
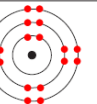
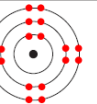
A halmaz neve: elemi részecskék

A halmaz neve: kémiai részecskék

A halmaz neve: elemi részecskék

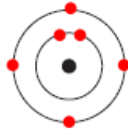
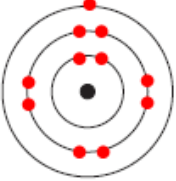
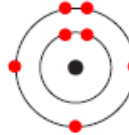
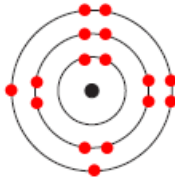
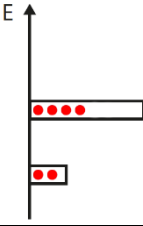
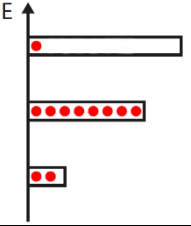
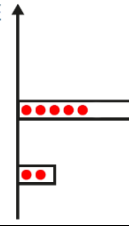
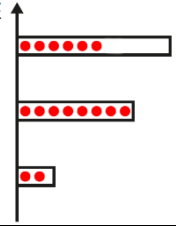
A halmaz neve: kémiai részecskék

12. bármely 12 kiválasztása elegendő!

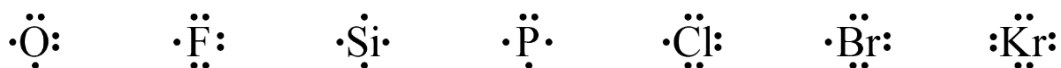
							
H 1 e ⁻							He 2 e ⁻
							
Li 3 e ⁻	Be 4 e ⁻	B 5 e ⁻	C 6 e ⁻	N 7 e ⁻	O 8 e ⁻	F 9 e ⁻	Ne 10 e ⁻
							
Na 11 e ⁻	Mg 12 e ⁻	Al 13 e ⁻	Si 14 e ⁻	P 15 e ⁻	S 16 e ⁻	Cl 17 e ⁻	Ar 18 e ⁻

13. Telített elektronhéj: olyan elektronhéj, amelyen pontosan annyi elektron található, amennyi maximálisan az adott elektronhéjon elhelyezkedhet.
Vegyértékelektron: az alapállapotú atom legkülső elektronhéján található elektron.

14.

Szénatom	Nátriumatom	Nitrogénatom	Kénatom
			
			
$\cdot\overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{C}}}\cdot$	Na \cdot	$\cdot\overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{N}}}\cdot$	$\cdot\overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{S}}}\cdot$

15.



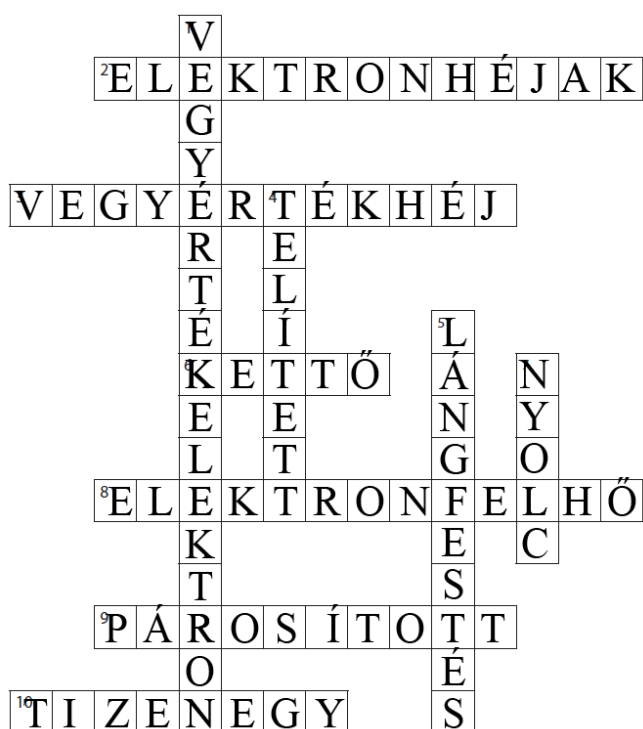
16.

H	C, Si	N	O, S	Cl, Br, I	Ne, Ar
X·	·X·	·X·	·X:	·X:	:X:

17.

az első elektronhéj maximális elektronjainak száma < a második elektronhéj maximális elektronjainak száma
 az oxigénatom rendszáma < az oxigénatom párosítatlan elektronjainak száma
 az argonatom rendszáma = a harmadik elektronhéj maximális elektronjainak száma

18.



19. 1 – Na, K 6 – Mg 11 – Na, K
 2 – Cl, I 7 – Cl 12 – Na, K, Mg, Ca
 3 – Na, K, Mg, Ca 8 – Na, K 13 – I
 4 – Mg, Ca 9 – Mg, Ca 14 – K
 5 – Cl, I 10 – Na, K

A nátrium és a kálium, a magnézium és a kalcium, illetve a klór és a jód.

A nátrium és a kálium az alkálifémek, a magnézium és a kalcium az alkáliföldfémek, míg a klór és a jód a halogének közé tartoznak.

20. 1875-ben

Franciaország ókori nevééről, Galliáról

Az alumínium és az indium.

6 éves

A galliummal egy csoportba sorolt elemek sűrűségeinek felhasználásával becsülte meg.

21.

	I. A					VIII. A		
1	H					He		
		II. A						
2	Li	Be	III. A	IV. A	V. A	VI. A	VII. A	
			B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr

- g) alkálifémek: Li, Na, K
 alkáliföldfémek: Be, Mg, Ca
 halogének: F, Cl, Br
 nemesgázok: He, Ne, Ar, Kr

22.

- A magnéziumatom vegyértékelektronjainak száma > A káliumatom vegyértékelektronjainak száma
 Az alumíniumatom elektronhéjainak száma > A nitrogénatom elektronhéjainak száma
 A szénatom vegyértékelektronjainak száma = A brómatom periódusszáma
 A nitrogénatom elektronjainak száma = A jódatom vegyértékelektronjainak száma
 A 14-es rendszámú elem periódusszáma < A 14-es rendszámú elem főcsoport-száma
 Az oxigénatom vegyértékelektronjainak száma < A fluoratom főcsoport-száma

23.

- a) a γ
 b) 1-gyel
 c) ugyanannyi elektronhéjon vannak elektronjaik
 d) eltér a vegyértékelektronok száma
 e) megegyezik a vegyértékelektronok száma
 f) a γ 1-gyel több elektronhéjjal rendelkezik, mint az α
 g) csak a β
 h) legfeljebb 2
 i) igen
 j) a γ

24.

- | | | |
|--------|--------|---------|
| 1 – Na | 6 – K | 11 – P |
| 2 – I | 7 – Sr | 12 – F |
| 3 – Po | 8 – Cl | 13 – Al |
| 4 – Xe | 9 – Ge | 14 – He |
| 5 – H | 10 – C | |

25. Nincs kurcsatóvium (Ku), hanem raderfordium (Rf) a 104-es rendszámú elem.

26. Az atomok **kis (kicsi, kicsi)** mérete és tömege miatt csak igen nagy számú részecskét tudunk mérni. A tudósok az anyagmennyiség egységének $6 \cdot 10^{23}$ részecskét vettek, ezt tekintjük egy **mólnak**. Az anyagmennyiség jele ***n***, mértékegysége a **mól**. Ennek értelmében egy mól vas $6 \cdot 10^{23}$ vasatomot tartalmaz. Két mól vas $1,2 \cdot 10^{24}$ ($12 \cdot 10^{23}$), fél mól vas viszont csak $3 \cdot 10^{23}$ vasatomot tartalmaz.

27. 2 Mg

1. 2 db magnéziumatom
2. $2 \cdot 6 \cdot 10^{23}$ db magnéziumatom ($1,2 \cdot 10^{24}$ db)
3. 2 mol magnéziumatom
4. 48,6 g magnézium

0,5 H₂O

1. $0,5 \cdot 6 \cdot 10^{23}$ db vízmolekula ($3 \cdot 10^{23}$ db)
2. 0,5 mol vízmolekula
3. 9 g víz

28.

A mennyiség jele	Anyagmennyiség (<i>n</i>)	Részecskeszám (<i>N</i>)	Tömeg (<i>m</i>)
2 Na	2 mol nátriumatom	$12 \cdot 10^{23}$	46 g
1 H₂O	1 mol vízmolekula	$6 \cdot 10^{23}$	18 g
3 Ne	3 mol	$18 \cdot 10^{23}$	60,6 g neonatom
3 H ₂	3 mol	$18 \cdot 10^{23}$	6 g
0,5 Cu	0,5 mol	$3 \cdot 10^{23}$ rézatom	31,8 g
0,25 S	0,25 mol kénatom	$1,5 \cdot 10^{23}$	8 g
0,5 O₂	0,5 mol	$3 \cdot 10^{23}$	16 g oxigénmolekula
2,5 N₂	2,5 mol	$15 \cdot 10^{23}$ nitrogénmolekula	70 g
2 HCl	2 mol	$12 \cdot 10^{23}$	73 g hidrogén-klorid-molekula
0,1 Br ₂	0,1 mol	$6 \cdot 10^{22}$	16 g

29. helyes válaszok: P), O), L), Ó), N), I), U), M)

Marie és Pierre Curie fedezték fel

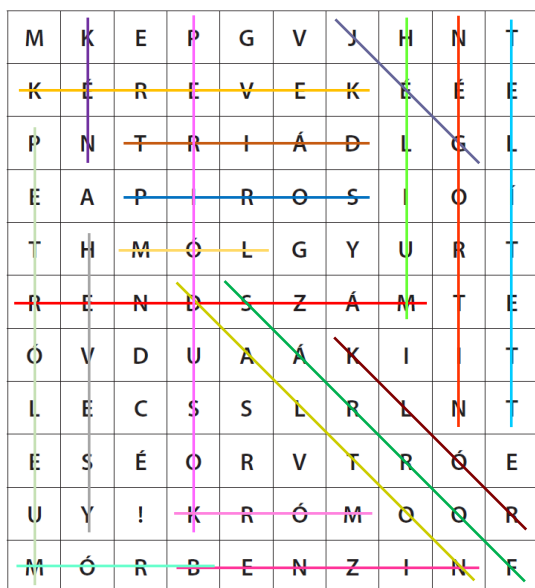
Lengyelország latin nevéből.

30.

- 1 – **rendszer**
- 2 – **keverék**
- 3 – **forrás**
- 4 – **piros**
- 5 – **kén**
- 6 – **mól**
- 7 – **petróleum**

- 8 – Hevesy
- 9 – **triád**
- 10 – **benzin**
- 11 – **periódusok**
- 12 – **hélium**
- 13 – **Dalton**
- 14 – **bróm**

- 15 – **jég**
- 16 – **nitrogén**
- 17 – **telített**
- 18 – **króm**
- 19 – **klór**



A megmaradt betűkből összeolvasott mondat:
Meg vagy dicsérve!

31.

vegyérték- elektronok	rendszám	izotópok	periódus	nemesgázszer- kezet
b)	c)	d)	a)	e)

- A periódusos rendszer **sora**, amelynek száma megadja az adott atom **elektronhéjainak** a számát.
- Az atom **legkülső** héján található elektronok, amelyekkel az atomok a **reakciókban** vesznek részt.
- Az atomban lévő **protonok** száma, amely megadja az atom kémiai minőségét és **helyét** a periódusos rendszerben.
- Azonos **rendszámú**, de különböző **tömegszámú** atomok.
- Az atomok külső héján **nyolc** elektrontól (a héliumatom esetében **kettő** elektrontól) álló, **kis** reakciókészséget eredményező elektronszerkezet.

32.

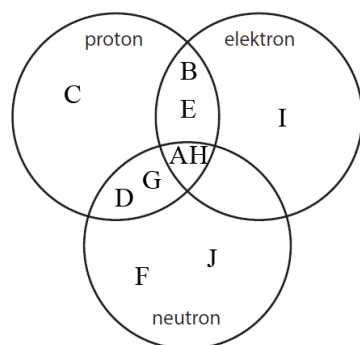
Vegyjel	Na	C	Cl	N	Ca
Rendszám	11	6	17	7	20
Tömegszám	23	12	37	14	40
p⁺-szám	11	6	17	7	20
e⁻-szám	11	6	17	7	20
n⁰-szám	12	6	20	7	20
Periódusszám	3	2	3	2	4
Főcsoportszám	I.	IV.	VII.	V.	II.
Elektronhéjak száma	3	2	3	2	4
Vegyértékelektronok száma	1	4	7	5	2

Vegyjel	Na	C	Cl	N	Ca
Elektronszerkezet					

*A kalcium elektronszerkezetének ismerete, illetve ábrázolása nem követelmény ezen az évfolyamon.

33. Démokritosz – Az anyag atomokból épül fel. Ezek különböző alakú oszthatatlan részecskék.
- Dalton – Az oszthatatlan atomok gömb alakúak, méretükben és tömegükben különböznek egymástól.
- Thomson – Az atom osztható, pozitív töltésű térben szétszórva helyezkednek el a negatív töltésű elektronok.
- Rutherford – Az atom közepén helyezkedik el a pozitív töltésű atommag. E körül mozognak az elektronok.
- Bohr – Az elektronok csak meghatározott sugarú körben, meghatározott energiaszinten helyezkedhetnek el az atommag körül.
- Schrödinger és Heisenberg – Az elektronok az atommag körül felhőszerűen helyezkednek el.



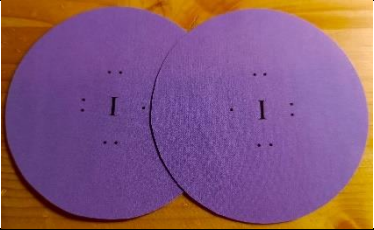



34.



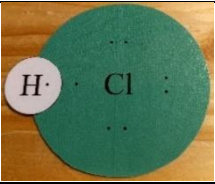
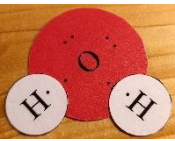
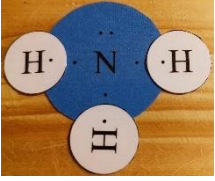
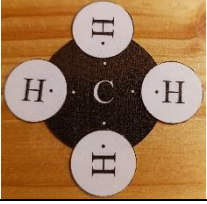
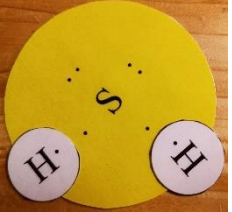
35. A **Z**-atom lehet nemesgáz.
 Az **X**- és az **Y**-atomok lehetnek alkáliföldfémek.
 Az **Y**-atomnak van a legtöbb elektronszerkezet.
 2 elektron az eltérés a két atom között.
 Az **Y**-atomnak a legnagyobb a protonszáma.
 A **Z**-nek 2 elektronszerkezet van.
 Az **Y**-nek 7 vegyértékelektronja van.
 Az atom 7 elektront tartalmaz.
 Az **Y**-nek héttel több protonja van, min **Z**-nek.
 Az **Y**-nek 1 párosítatlan elektronszerkezet van.

- 36.** helyes válaszok: K), V), A), R, K)
 a keresett részecske a kvark
 A kvarkokból épülnek fel a mezonok és a barionok (például a protonok és a neutronok). A fermionok közé tartoznak. Részt vesznek mind az erős, mind az elektromágneses, mind a gyenge kölcsönhatásban. A kvarkok neve: Fel (Up), Le (Down), Bájós (Charm), Furcsa (Strange), Felső (Top), Alsó (Bottom).
- 37.** A kovalens kötés az az elsőrendű kémiai kötés, amely elektronpárok közössé tétele által jön létre.
 A szerkezeti képlet megmutatja egy molekula felépítésében résztvevő atomok kapcsolódási sorrendjét, illetve feltünteti a molekulában előforduló kötő és nemkötő elektronpárokat.
- 38.**
- | | | |
|-------|-------|--------|
| 1 – C | 5 – B | 9 – A |
| 2 – A | 6 – B | 10 – A |
| 3 – D | 7 – A | |
| 4 – A | 8 – C | |
- 39.** Pl.
 A hidrogénatomnak egy, míg az oxigénatomnak két párosítatlan elektronja van a vegyértékhéján. A nemesgázszerkezet eléréséhez a hidrogénnek két, az oxigénnek nyolc elektronnal lenne szüksége a vegyértékhéjon. Ezt úgy érhetik el, hogy két hidrogénatom és egy oxigénatom a párosítatlan elektronjaikat közössé teszik, két darab egyszeres kovalens kötéssel kialakítva. Az így kialakuló vízmolekula kötő elektronpárjai tehát az atomok párosítatlan elektronjainak közössé tétele által, a nemkötő elektronpárok pedig a párosított elektronokból jönnek létre.
- 40.** a hidrogénmolekulára jellemző állítások: **A), D), E), F), G), I), J)**
 a vízmolekulára jellemző állítások: **B), C), D), E), F), G), H), I), J)**
- 41.** H: a hidrogén vegyjele
 vegyértékhéján egy elektron mozog
 relatív atomtömege 1
 $6 \cdot 10^{23}$ atomot jelent
 moláris tömege $1 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$
- H₂: a hidrogén képlete
 stabilis kémiai részecske
 relatív molekulatömege 2
 1 mol hidrogénmolekulát jelent
 2 g hidrogéngázt jelent
 $6 \cdot 10^{23}$ molekulát jelent
 moláris tömege $2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$
- 42.** A vegyjel és a képlet a minőségi jelentésén túl **menyiségi** jelentést is hordoz. A H₂O képlet jelenti a **vizet**, mint anyagot, de jelentheti annak egy molekuláját is. Legtöbbször azonban **1 mol**, azaz $6 \cdot 10^{23}$ (db) vízmolekulát jelent, amelynek tömege **18** gramm. A 2 H₂O jelentése **2 mol víz**, azaz $12 \cdot 10^{23}$ (db) vízmolekula, amelynek tömege **36** gramm. A 0,5 H₂O fél vízmolekulát nem jelenthet, ugyanakkor **0,5 mol**, azaz $3 \cdot 10^{23}$ (db) vízmolekulát igen. Ennek tömege **9** gramm.


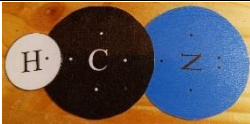
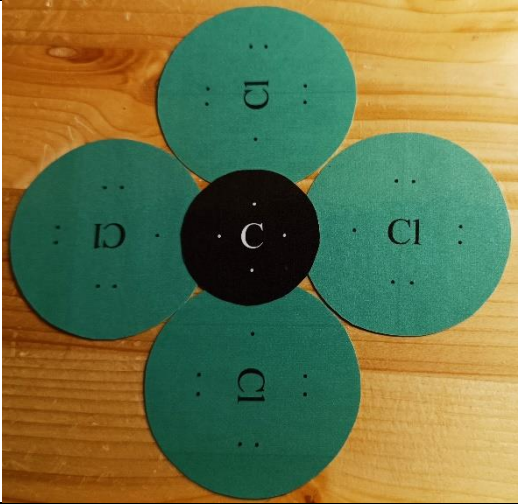
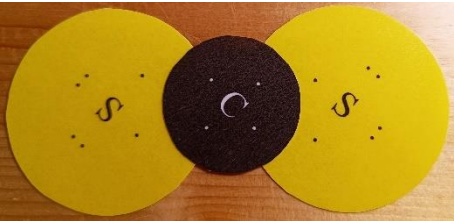
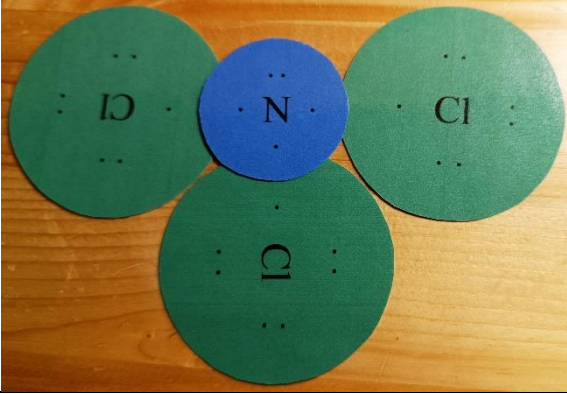
43. elemek:

	
<p>hidrogén (H₂)</p>	<p>klór (Cl₂)</p>
	
<p>jód (I₂)</p>	<p>oxigén (O₂)</p>
	
<p>nitrogén (N₂)</p>	<p>kén (S₈)</p>

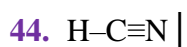
hidrogénvegyületek:

	
<p>hidrogén-klorid (HCl)</p>	<p>víz (H₂O)</p>
	
<p>ammónia (NH₃)</p>	<p>metán (CH₄)</p>
	
<p>kén-hidrogén (H₂S)</p>	

egyéb:

	
<p>szén-dioxid (CO₂)</p>	<p>hidrogén-cianid (HCN)</p>
	
<p>szén-tetraklorid (CCl₄)</p>	<p>szén-diszulfid (CS₂)</p>
	
<p>nitrogén-triklorid (NCl₃)</p>	

*Az egyes modellekről készült fényképek **nem mutatják a valódi méretarányt!**



45. Elemmolekula: Csak egyféle atomból felépülő molekula.
Vegyületmolekula: Legalább kétféle atomból felépülő molekula.

46. A **molekulák** meghatározott minőségű és számú atom összekapcsolódásával kialakuló semleges **kémiai részecskék**. Bennük az atomokat **kovalens** kötések tartják össze. Míg az atomok **vegyértékhéján** található párosítatlan elektronokból **kötő elektronpárok** alakulnak ki, a párosított elektronokból **nemkötő elektronpárok** lesznek. Az atomokat **kettő** vagy **három** elektronpár is összekapcsolhatja, ekkor **többszörös** kötésről beszélünk. A molekulaképzés során az atomok elérhetik a **nemesgáz** elektronszerkezetet, ezáltal **stabilis** állapotba, azaz **alacsonyabb** energiaszintre kerülhetnek.

47.

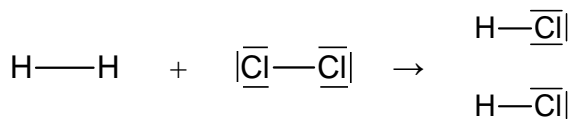
Hidrogén-atom	Klóratom	Nitrogén-atom	Oxigén-atom	Szénatom	Kénatom
$\text{H}\cdot$	$\cdot\ddot{\text{Cl}}\cdot$	$\cdot\ddot{\text{N}}\cdot$	$\cdot\ddot{\text{O}}\cdot$	$\cdot\ddot{\text{C}}\cdot$	$\cdot\ddot{\text{S}}\cdot$

A vegyértékelektronok száma és az atom periódusos rendszerbeli főcsoportszáma megegyezik.

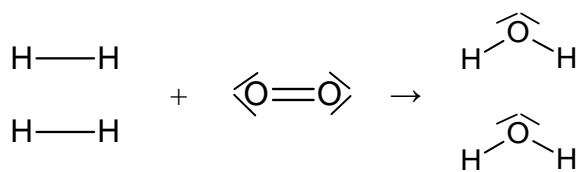
Hidrogén	Klór	Oxigén	Nitrogén	Kén
H_2	Cl_2	O_2	N_2	S_8
$\text{H}-\text{H}$	$ \overline{\text{Cl}}-\overline{\text{Cl}} $	$\langle\text{O}=\text{O}\rangle$	$ \text{N}\equiv\text{N} $	

Hidrogén-klorid	Víz	Ammónia	Metán	Szén-dioxid
HCl	H_2O	NH_3	CH_4	CO_2
$\text{H}-\overline{\text{Cl}} $	$\text{H}-\overset{\curvearrowright}{\text{O}}-\text{H}$	$\text{H}-\overset{\curvearrowright}{\text{N}}-\text{H}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{C} \\ / \backslash \\ \text{H} \ \ \ \text{H} \end{array}$	$\langle\text{O}=\text{C}=\text{O}\rangle$

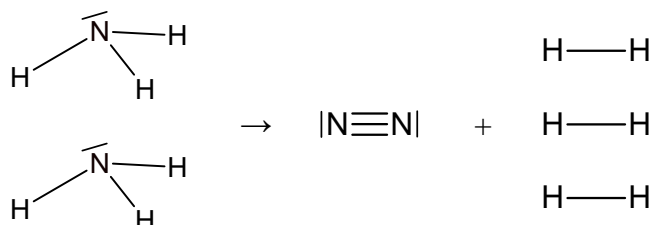
48. a)



b)



c)



49.

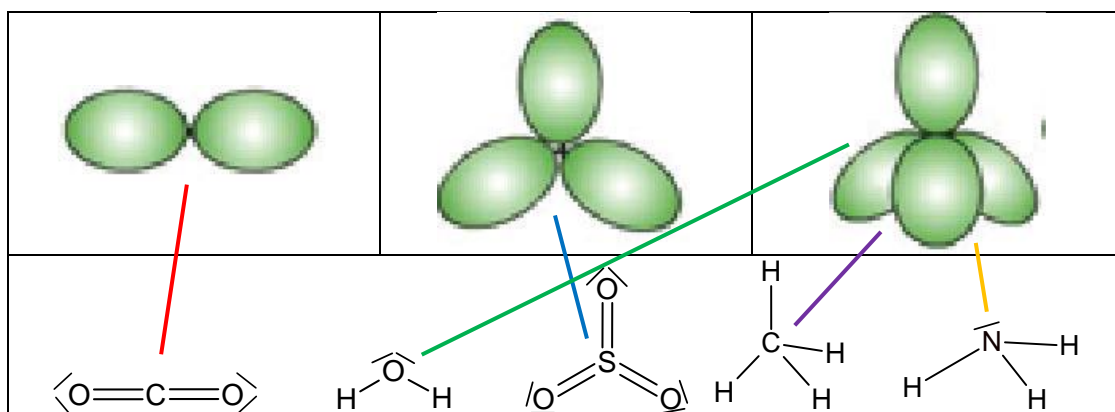
Kifejezi, hogy a kötésben lévő atomok milyen mértékben vonzzák magukhoz a kötő elektronpárok elektronjait.	elektronegativitás (elektronvonzó képesség)
--	---

A molekula atomjainak egymáshoz viszonyított térbeli helyzete.	molekulaalak
Egyenletes elektroneloszlású molekula, amelynek egyik „oldala” sem gazdagabb elektronban a másiknál.	apoláris molekula
Olyan molekula, amelyben az elektronok egyenlőtlen eloszlása révén ellentétes töltésű sarkok (pólusok) jönnek létre.	poláris molekula

50. a)

A kovalens kötések **negatív** töltésű elektronpárok hozzák létre. Mivel az azonos töltések **taszítják** egymást, energiaállapot szempontjából a legkedvezőbb, ha ezek egymástól a lehető **legtávolabb** helyezkednek el. Ez nemcsak a kötő, hanem a **nemkötő** elektronpárokra is igaz.

b)



A kén-trioxid-molekulában a kénatom körül háromszor 2 kötő elektronpár helyezkedik el, így az elektronpárok akkor lehetnek a legtávolabb egymástól, ha azok a síkot három egyenlő részre osztják.

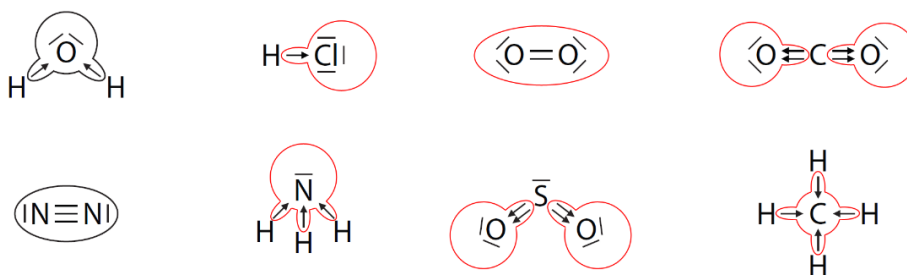
Ezzel szemben az ammóniamolekula esetében a három kötő elektronpár mellett a nitrogénatomon van egy nemkötő elektronpár is. A négy elektronpár akkor tud a legtávolabb kerülni egymástól, ha nem a síkot, hanem a nitrogénatom körüli teret osztja el négyfelé.

51.

Név	víz	hidrogén-klorid	ammónia	metán	szén-dioxid
Összegképlet	H_2O	HCl	NH_3	CH_4	CO_2
Szerkezeti képlet					

52. igaz állítások: (É), (R), (T), (E), (M) értem

53. a)



b) *nitrogénmolekula*, *oxigénmolekula*, *szén-dioxid-molekula*, *metánmolekula*

c) *víz-molekula*, *hidrogén-klorid-molekula*, *ammóniamolekula*, *kén-dioxid-molekula*

54. Másodrendű kémiai kötés: a molekulák között szilárd halmazállapotban kialakuló gyenge vonzó kölcsönhatások.

Poláris molekula: olyan molekula, amelyben az elektronok eloszlása az egész molekulát tekintve nem egyenletes.

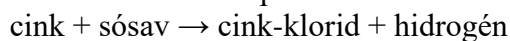
- | | | |
|-----------|-------|--------|
| 55. 1 – A | 5 – D | 9 – A |
| 2 – B | 6 – B | 10 – B |
| 3 – A | 7 – B | |
| 4 – B | 8 – A | |

56. a) Intenzív pezsgés, színtelen, szagtalan gáz fejlődése figyelhető meg.

b) hidrogéngázt

c) Nagyon halk pukkanás közben a láng mérete megnő. (A hidrogén elég.)

d) A cink kémiai reakcióba lép a sósavval:



e) meghatározható tulajdonságok: színét, szagát, oldhatóságát vizes oldatban, sűrűségét a vizes oldathoz viszonyítva, éghetőségét

f) Cink és sósav kölcsönhatásakor **hidrogéngáz** keletkezik. Ennek molekuláit két **hidrogénatom** építi fel. Mivel a molekula elektroneloszlása **egyenletes**, polaritás alapján az **apoláris** molekulák közé tartozik. Ezzel szemben a víz molekuláiban az elektroneloszlás **egyenlőtlen**, így molekulái **polárisak**. Az oldódás alapvető szabálya, hogy „**hasonló a hasonlóban**” oldódik jól, ezért az **apoláris** molekulákból álló hidrogéngáz kibuborékol a **poláris** molekulákból álló vízből.

57. aláhúzendó: hidrogén, klór, nitrogén, oxigén, kén

58.

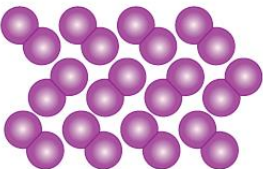
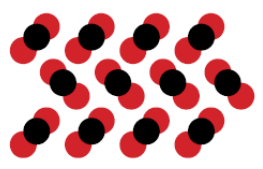
- | | | |
|-----------------------------|---|---|
| A molekularácsos kristályok | – | rácspontjaiban molekulák (a nemesgázok esetén atomok) vannak, amelyeket gyenge másodrendű kötések kapcsolnak egymáshoz. |
| A másodrendű kötések | – | molekulák között ható gyenge vonzó kölcsönhatások. |
| Az amorf anyagok | – | olyan szilárd anyagok, amelyeknek nincs szabályos kristályszerkezetük. |
| A kémiai elemek | – | csak egyféle rendszámú atomból álló kémiailag tiszta anyagok. |

65.

Neve	Képlete	Moláris tömege	A molekula polaritása	Halmazállapota (25 °C, légköri nyomás)
metán	CH ₄	16 $\frac{\text{g}}{\text{mol}}$	apoláris	gáz
víz	H ₂ O	18 $\frac{\text{g}}{\text{mol}}$	poláris	folyadék
szén-dioxid	CO ₂	44 $\frac{\text{g}}{\text{mol}}$	apoláris	gáz
ammónia	NH ₃	17 $\frac{\text{g}}{\text{mol}}$	poláris	gáz
hidrogén-klorid	HCl	36,5 $\frac{\text{g}}{\text{mol}}$	poláris	gáz

66. sorrend: K), I), V), Á), L), Ó), A), N) kívül

67.

Jód		Szárazjég
	A kristály modellje	
jódmolekula, I ₂	Mi a kristályrácsot alkotó molekula neve és képlete?	szén-dioxid-molekula, CO ₂
(egyszeres) kovalens kötés	Mi a molekula atomjait összetartó kötés neve?	(kétszeres) kovalens kötés
másodrendű kötőerő (diszperziós kölcsönhatás)	Milyen típusú kötés tartja össze a kristályrácsban a molekulákat?	másodrendű kötőerő (diszperziós kölcsönhatás)
szublimál	Mi történik az anyaggal enyhe melegítés hatására?	szublimál

68. A molekulárcsós kristályokban **molekulák** helyezkednek el szabályos rendben. Amíg ezek atomjait erős **kovalens** kötések tartják össze, addig a molekulák között ennél jóval **gyengébb** vonzó kölcsönhatások, ún. **másodrendű** kémiai kötések hatnak. Ennek köszönhetően ezek az anyagok **alacsony** olvadás- és forráspontúak, sok közöttük a szobahőmérsékleten **gáz**-halmazállapotú (pl. hidrogén, metán, szén-dioxid) vagy **folyékony** (pl. bróm, víz). Vízben való oldhatóságuk attól függ, hogy molekulájuk **poláris** vagy **apoláris** szerkezetű. Előbbiek vízben jól oldódnak, utóbbiak azonban nem, vagy csak gyengén.

A molekulárcsós kristályok puhák, ezért könnyen faraghatók.

Anyagismereti kártyák

Hidrogén		
	kémiai jele: H_2	Fp. $-252,9\text{ °C}$ Op. $-259,2\text{ °C}$
Színe	színtelen	
Szaga	szagtalan	
Halmazállapota (25 °C, 0,1 MPa)	gáz-halmazállapotú	
Oldhatósága vízben	nem oldódik vízben	
Sűrűsége	a levegőénél lényegesen kisebb	
Elektromos vezetése	nem vezeti az elektromos áramot	
Fontosabb reakciói	hidrogén + oxigén → víz hidrogén + klór → hidrogén-klorid hidrogén + nitrogén → ammónia	
Előfordulása a természetben	a Földön főként vegyületek formájában fordul elő	
Előállítása	cink és sósav reakciójával	
Felhasználása	pl. margarinkészítés	
Egyéb	apoláris molekulából áll a legnagyobb a diffúziós sebessége	

Víz		
	kémiai jele: H_2O	Fp. 100 °C Op. 0 °C
Színe	színtelen	
Szaga	szagtalan	
Halmazállapota (25 °C, 0,1 MPa)	folyékony	
Oldhatósága vízben	a víz maga egy oldószer	
Sűrűsége	1 g/cm ³	
Elektromos vezetése	nem vezeti az elektromos áramot	
Fontosabb reakciói	víz + szén-dioxid → szén-sav víz + nátrium → nátrium-hidroxid + hidrogén víz + égett mész → oltott mész	
Előfordulása a természetben	a Föld felszínének kb. 2/3-át víz borítja	
Előállítása	csak tisztítani szükséges	
Felhasználása	oldószerként, hűtőközegként	
Egyéb	életfeltétel	

Oxigén		
	kémiai jele: O_2	Fp. $-183,0\text{ °C}$ Op. $-218,8\text{ °C}$
Színe	színtelen	
Szaga	szagtalan	
Halmazállapota (25 °C, 0,1 MPa)	gáz-halmazállapotú	
Oldhatósága vízben	a vízben nagyon kis mértékben oldódik	
Sűrűsége	a levegőénél valamivel nagyobb	
Elektromos vezetése	nem vezeti az elektromos áramot	
Fontosabb reakciói	hidrogén + oxigén → víz szén + oxigén → szén-dioxid magnézium + oxigén → → magnézium-oxid	
Előfordulása a természetben	a levegő 21 térfogat%-a	
Előállítása	a hipermangán hevítésével	
Felhasználása	égési folyamatokhoz	
Egyéb	életfeltétel	

Kén		
	kémiai jele: S_8	Fp. $444,6\text{ °C}$ Op. $112,8\text{ °C}$
Színe	sárga	
Szaga	szagtalan (alig érezhető)	
Halmazállapota (25 °C, 0,1 MPa)	szilárd	
Oldhatósága vízben	nem oldódik vízben	
Sűrűsége	2,08 g/cm ³	
Elektromos vezetése	nem vezeti az elektromos áramot	
Fontosabb reakciói	kén + oxigén → kén-dioxid kén + vas → vas-szulfid cink + kén → cink-szulfid	
Előfordulása a természetben	Távol-Keleten kénbányákban	
Előállítása	pl. bányászati úttján	
Felhasználása	pl. kénsavgyártás	
Egyéb	a kiömlött higanyt kénporral kell beszórni a kén melegítése érdekes változásokat eredményez	


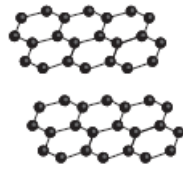
69. igaz állítások: magas olvadáspontúak
vízben nem oldódnak
szilárd halmazállapotúak
kemények
nehezen megmunkálhatók, ridegek
szagtalanok

70. 1 – D
2 – A
3 – B

4 – B
5 – A
6 – B

7 – C
8 – A

71.

Gyémánt		Grafit
	szerkezete	
színtelen	színe (tiszta állapotban)	szürke
szagtalan	szaga	szagtalan
szilárd (~3500 °C)	halmazállapota (olvadáspont)	szilárd (3727 °C)
nincs oldószere	oldhatósága	nincs oldószere
igen kemény (10)	keménysége (Mohs-skála értéke)	puha (1–2 között)
nem vezeti az elektromos áramot	elektromos vezetése	félvezető sajátságú
ékszerként, illetve fűrófejek és csiszolókorongok készítésére	példák a felhasználására	ceruzák, elektródok készítésére

72. A grafit jól vezeti az elektromos áramot,

– mert a rétegek mentén szabadon elmozduló elektronfelhő biztosítja a töltésáramlást.

A kvarc magas olvadáspontú, szilárd anyag,

– mert a benne lévő szilícium- és oxigénatomokat erős kovalens kötések tartják össze.

A gyémánt oldhatatlan ásvány,

– mert a rácsban erősen kötött szén atomokat az oldószerek molekulái nem képesek kiszakítani.

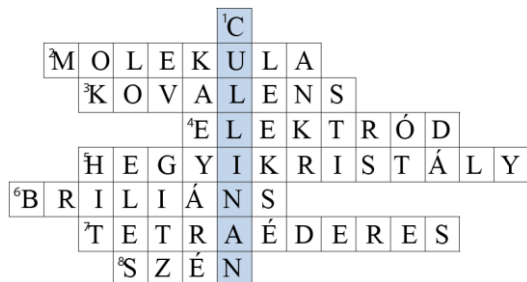
A gyémánt keménysége kimagasló,

– mert minden szénatomja erős kovalens kötést alakít ki négy másik szénatommal.

Grafittal írni lehet a papírra,

– mert a rétegek között gyenge kémiai kötőerő hat, így a rétegek egymáson elcsúszhatnak.

73.



A gyémánt neve: Cullinan

74.

Szilícium-dioxid (kvarc)	
	kémiai jele: SiO_2
	Fp. 2230 °C Op. 1710 °C
Színe	színtelen
Szaga	szagtalan
Halmazállapota (25 °C, 0,1 MPa)	szilárd
Oldhatósága vízben	nem oldódik vízben
Sűrűsége	2,63 g/cm ³
Elektromos vezetése	nem vezeti az elektromos áramot
Fontosabb reakciói	szilícium-dioxid + hidrogén-fluorid → szilícium-tetrafluorid + víz
Előfordulása a természetben	kavics, homok, féldrágakövek formájában
Előállítása	pl. bányászat útján nyerik ki
Felhasználása	üveggyártás, órákészítés, ékszerek
Egyéb	viszonylag nagy keménységű (a Mohs-skálán 7-es érték)

75. Fémek kötés: a fématomtörzsek és a szabadon mozgó elektronok vonzó kölcsönhatása által kialakuló erős, elsődrendű kémiai kötés.

Könnyűfém: olyan fém, amelynek a sűrűsége kisebb, mint $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.

76. A fémek többsége szürke színű, az elektromos áramot és a hőt jól vezető anyag. Szobahőmérsékleten a higany kivételével szilárd halmazállapotúak. Olvadás- és forráspontjuk változatos. Egyesek, mint pl. a higany vagy a nátrium alacsony, mások, mint pl. a vas és a volfrám magas olvadáspontúak. Azokat a fémeket, amelyek sűrűsége $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ -nél kisebb, könnyűfémeknek, amelyeké ennél nagyobb, nehézfémeknek nevezük. A fémek többsége olvadt állapotban keveredik egymással, kihűlésüket követően ötvözetek keletkeznek.

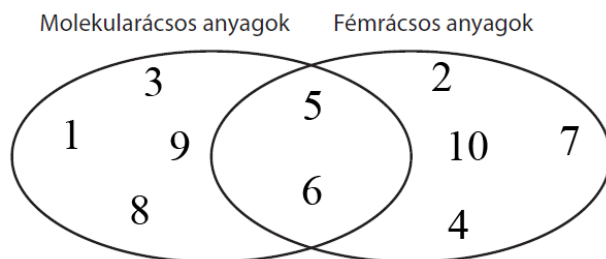
A kérdéses elem az oxigén.

77. 1 – C
2 – A
3 – C
4 – D

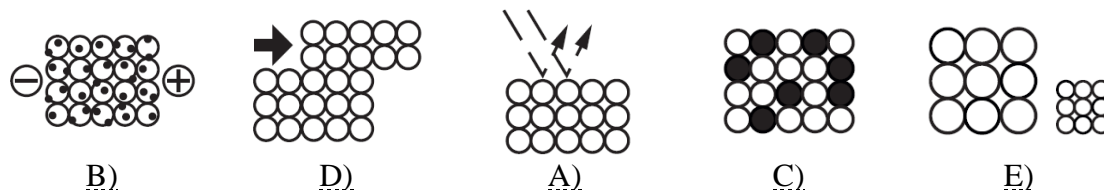
- 5 – B
6 – A
7 – B
8 – C

- 9 – C
10 – A

78.



79.



80.

Tulajdonságok	Neve	Vegy-jele
Vörös színű, közepesen magas olvadáspontú nehézfém. Nagyon jól, megmunkálható és kiváló elektromos vezető.	réz	Cu
Ezüstszerű színű, jól megmunkálható fém. Bár a könnyűfémek közé tartozik, vízbe dobva lesüllyed. Olvadáspontja kb. fele a vas olvadáspontjának.	alumínium	Al
Ezüstösen csillogó, különleges fém. Sűrűsége kb. 14-szerese a vízének, olvadáspontja pedig szobahőmérséklet alatt van.	higany	Hg
A vízénél éppen csak kisebb a sűrűsége, így úszik a víz felszínén. Eközben heves, exoterm reakció játszódik le, amelynek során a fém gömbbé olvad.	nátrium	Na

81. A volfrámot hagyományos villanykörték izzószálának használják, mert **magas hőmérsékleten is ellenáll az oxigénnek, illetve vörösén izzó állapotban fényt bocsát ki.**

Alumíniumból gépjármű-karosszériákat is gyártanak, mert **kicsi a sűrűsége és viszonylag ellenálló.**

Rézből elektromos vezetékek készülnek, mert **kiváló elektromos vezető.**

Ólomból könnyű előállítani ólomkatonákat, mert **alacsony hőmérsékleten megolvad.**

Ozmium és irídium ötvözetéből töltőtollak hegye készül, mert **jó a kopásállóságuk.**

82. helyes válaszok: A), E), G)

83.

Réz		Vas
Cu	vegyjele	Fe
vörös	színe	szürke
1085 °C	olvadáspontja	1538 °C
8,96 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$	sűrűsége	7,87 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
nagyon jó megmunkálhatóság (fólia készíthető)	megmunkálhatósága szobahőmérsékleten	rossz megmunkálhatóság, rideg fém

Réz		Vas
réz-oxid, CuO	oxigénnel való reakciójának terméke (név, képlet)	vas-oxid, Fe ₂ O ₃
nem reagál sósavval	sósavval való reakciójának termékei (név, képlet)	vas-klorid és hidrogén, FeCl ₂ és H ₂
sárgaréz	egy fontos ötvözetének a neve	acél
elektromos vezetékek készítése, bronztárgyak készítése	két példa a fémnek vagy ötvözetének a felhasználására	szerkezeti anyagként alkalmazazzák, vasbeton gyártása

84. 1 – D 5 – A 9 – C
2 – A 6 – D 10 – A (és egy kicsit a B)
3 – D 7 – C (és egy kicsit a B)
4 – C 8 – E

85. nem megy végbe: F)

86. a) réz és cink
b) tejsav (+ az uborkalében ecetsav)
c) rézvegyületek kerültek az uborkalébe
d) a levegő oxigénje
e) mérgező
f) ne használjon sárgarézből készült edényt savas étel tárolására

87. a) ötvözetek b) karátban c) D

88. Ion: töltéssel rendelkező kémiai részecske
Ionkötés: a kationok és anionok között működő elektrosztatikai vonzás

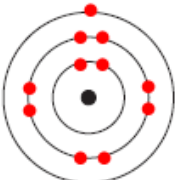
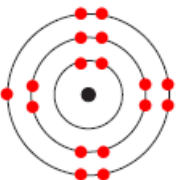
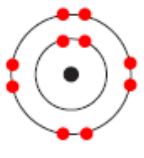
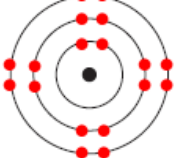
89. a) 2, 4, 1, 5, 3
b) A reakció egyik kiindulási anyaga a puha, késsel is vágható **nátrium**, amelynek vegyjele **Na**. A reakció másik kiindulási anyaga a sárgászöld, szúrós szagú **klórgáz**, melynek képlete **Cl₂**. A reakció terméke fehér, szilárd anyag. Kémiai neve **nátrium-klorid**, képlete **NaCl**.
c) nátrium + klór → nátrium-klorid
d) B

90. 1 – B 5 – A 9 – C
2 – C 6 – B 10 – E
3 – A 7 – C
4 – B 8 – D

91. A magnézium szürke színű fém. Meggyújtva **endoterm** reakcióban egyesül az oxigénnel és **gáz-halmazállapotú** magnézium-oxidot képez. A reakció során a magnéziumatom **egy** elektront ad át az oxigénatomnak, így mindkét atom eléri a stabilis nemesgázszerkezetet. A magnézium-oxid **elem**, amelyet **egyszeresen** pozitív töltésű magnéziumionok és kétszeresen negatív töltésű **oxigénionok** építenek fel. Az ionokat **másodrendű** kémiai kötés, az ionkötés tartja össze az ionrácsban.

- | | |
|---------------------------|----------------|
| 1. exoterm | 5. kétszeresen |
| 2. szilárd halmazállapotú | 6. oxidionok |
| 3. két | 7. elsőrendű |
| 4. vegyület | |

92.

Nátriumatom		Klóratom
11	Protonszáma, elektronszáma	17
	Elektronszerkezete	
<u>lead</u> / felvesz	A reakcióban elektront ad le vagy elektront vesz fel?	lead / <u>felvesz</u>
1	Hány elektront ad le vagy vesz fel a nemesgázszerkezet kialakításához?	1
	Ionjának elektronszerkezete	
nátriumion, Na ⁺	Ionjának neve és képlete	kloridion, Cl ⁻
kation	Töltés alapján az ionok melyik csoportjába tartozik az ionja?	anion

93. A nátriumion **egyszeresen** pozitív töltésű kation, ezért a töltését **egy** egyszeresen negatív töltésű kloridion semlegesíti. A nátrium-kloridban a nátriumionok és kloridionok számaránya **1:1**, így ennek a vegyületnek a képlete **NaCl**. A magnéziumion azonban már **kétszeresen** pozitív töltésű, így **két** egyszeresen negatív töltésű kloridion képes semlegesíteni. A magnézium-klorid képlete ennek megfelelően **MgCl₂**. Ha azonban a magnéziumionok **kétszeresen** negatív töltésű oxidionokkal alkotnak ionvegyületet, akkor abban a magnéziumionok és oxidionok számaránya **1:1**, így a magnézium-oxid képlete **MgO**.

94.

Főcsoport	Az atom neve	Az ionképzés folyamata	Az ion neve
I.	lítiumatom	$\text{Li} \rightarrow \text{Li}^+ + e^-$	lítiumion
	nátriumatom	$\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + e^-$	nátriumion
	káliumatom	$\text{K} \rightarrow \text{K}^+ + e^-$	káliumion
II.	magnéziumatom	$\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2 e^-$	magnéziumion
	kalciumatom	$\text{Ca} \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2 e^-$	kalciumion
III.	alumíniumatom	$\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3 e^-$	alumíniumion
VI.	oxigénatom	$\text{O} + 2 e^- \rightarrow \text{O}^{2-}$	oxidion
	kénatom	$\text{S} + 2 e^- \rightarrow \text{S}^{2-}$	szulfidion
VII.	fluoratom	$\text{F} + e^- \rightarrow \text{F}^-$	fluoridion
	klóratom	$\text{Cl} + e^- \rightarrow \text{Cl}^-$	kloridion
	brómatom	$\text{Br} + e^- \rightarrow \text{Br}^-$	bromidion
	jódatom	$\text{I} + e^- \rightarrow \text{I}^-$	jodidion

95. 1 – C 5 – B 9 – B
 2 – B 6 – B 10 – D
 3 – A 7 – A
 4 – A 8 – C

96. a) nátriumion, Na^+ d) jodidion, I^-
 b) kloridion, Cl^- e) magnéziumion, Mg^{2+}
 c) oxidion, O^{2-}

97.

	Cl^-	O^{2-}	I^-	S^{2-}
Na^+	NaCl nátrium-klorid	Na_2O nátrium-oxid	NaI nátrium-jodid	Na_2S nátrium-szulfid
K^+	KCl kálium-klorid	K_2O kálium-oxid	KI kálium-jodid	K_2S kálium-szulfid
Mg^{2+}	MgCl_2 magnézium-klorid	MgO magnézium-oxid	MgI_2 magnézium-jodid	MgS magnézium-szulfid
Ca^{2+}	CaCl_2 kalcium-klorid	CaO kalcium-oxid	CaI_2 kalcium-jodid	CaS kalcium-szulfid
Al^{3+}	AlCl_3 alumínium-klorid	Al_2O_3 alumínium-oxid	AlI_3 alumínium-jodid	Al_2S_3 alumínium-szulfid

*A magnézium-szulfid és az alumínium-szulfid valójában nem stabilis vegyületek/nem léteznek, míg az alumínium-oxid csak különleges körülmények között ionvegyület.

98.

Név	Képlet	A moláris tömeg számítása	Moláris tömeg
kálium-klorid	KCl	$39,1 \text{ g} + 35,5 \text{ g} = 74,6 \text{ g}$	$74,6 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$
kalcium-bromid	CaBr_2	$40,1 \text{ g} + 79,9 \text{ g} + 79,9 \text{ g} = 199,9 \text{ g}$	$199,9 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$
nátrium-klorid	NaCl	$23,0 \text{ g} + 35,5 \text{ g} = 58,5 \text{ g}$	$58,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$
alumínium-jodid	AlI_3	$27,0 \text{ g} + 126,9 \text{ g} + 126,9 \text{ g} + 126,9 \text{ g} = 407,7 \text{ g}$	$407,7 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$
kálium-oxid	K_2O	$39,1 \text{ g} + 39,1 \text{ g} + 16,0 \text{ g} = 94,2 \text{ g}$	$94,2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$
magnézium-oxid	MgO	$24,3 \text{ g} + 16,0 \text{ g} = 40,3 \text{ g}$	$40,3 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$
nátrium-szulfid	Na_2S	$23,0 \text{ g} + 23,0 \text{ g} + 32,1 \text{ g} = 78,1 \text{ g}$	$78,1 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$
lítium-fluorid	LiF	$6,9 \text{ g} + 19,0 \text{ g} = 25,9 \text{ g}$	$25,9 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

99. igaz állítások: P), A), R), A), J), D)
 Parajd Románia területén van.

100. Az ionrácsos anyagok kristályrácsában kationok és anionok találhatók. Amikor az ionrácsos vegyületet oldás céljából vízbe tesszük, a rács ionjaira esik szét. A vízmolekulák körbeveszik a kationokat és az anionokat, így a vegyület oldott állapotba kerül. A kationok körül a vízmolekulák úgy helyezkednek el, hogy a negatív pólusuk fordul az ionok felé, míg az anionok esetében a vízmolekulák ellentétes pólusai (a pozitív pólusok) fordulnak az ion felé.

101. 1 – B 6 – B 11 – C
 2 – A 7 – A 12 – D
 3 – C 8 – E 13 – A
 4 – B 9 – C 14 – E
 5 – C 10 – A

102.

	Kén	Kvarc	Konyhasó
Kémiai neve és képlete	kén, S ₈	szilícium-dioxid, SiO ₂	nátrium-klorid, NaCl
Kristályrácsának típusa	molekularács	atomrács	ionrács
A kristályrácsát alkotó kémiai részecskék típusa	molekulák	atomok	ionok
A részecskéket a rácsban rögzítő kémiai kötés neve	másodrendű kötés (diszperziós kölcsönhatás)	kovalens kötés	ionkötés
Színe, szaga	sárga színű, szagtalan	színtelen, szagtalan	fehér színű, szagtalan
Olvadáspontja (legkisebb / közepes / legnagyobb)	legkisebb	legnagyobb	közepes
Oldhatósága vízben	nem oldódik vízben	nem oldódik vízben	jól oldódik vízben
Keménysége (puha / kemény / nagyon kemény)	puha	nagyon kemény	kemény

103. 1. mézskőpor 3. konyhasó 5. réz-szulfát
 2. porcukor 4. kvarc

104. Egy lehetséges kísérletterv a háztartásban megtalálható eszközökkel történő kísérletezéshez:

Probléma jellegű kérdés:

Milyen a háztartásban előforduló anyagok vízoldhatósága?

Mi történik, ha a vizes oldathoz ételecetet adagolunk?

Vizsgálat menete:

Négy kávé pohár aljára rendre tegyünk egy-egy kiskanálnyi konyhasót, mosószódát, trisót, illetve szódabikarbónát! Mindegyikhez adjunk kb. 2 ujjnyi csapvizet, majd egy kiskanállal kevergessük addig a poharak tartalmát, amíg szemmel látható változás már nem történik!

Ezután minden pohár tartalmához önts nagyjából azonos mennyiségű ételecetet!

Megfigyeléseket segítő kérdések:

Milyen szemmel látható fizikai tulajdonságai vannak a felhasznált anyagoknak?

Melyik anyag oldódott fel a leggyorsabban?

Melyik anyag oldódásához kellett a legtöbb idő?

Volt-e olyan anyag, amely esetében az oldódás közben olyan változás következett be, amire előzetesen nem számoltál? Ha igen, akkor mi volt ez a változás?

Milyen változás következett be az ételecet hatására? Volt-e olyan edény, ahol nagyon eltérő volt a változás a többi pohárban található rendszerhez képest?

Következtetések:

Milyen általános következtetést lehet levonni a háztartásban előforduló nátriumvegyületek vízoldhatóságával kapcsolatban?

Miért fontos az egyes vizsgálatok során nagyjából azonos mennyiségeket adagolni?

*A vizes oldatok kémhatásának vizsgálatára célszerű a sav-bázis reakciókkal kapcsolatos ismeretek elsajátítása után visszatérni.

- 105.**
- | | | |
|-------|--------|--------|
| 1 – D | 7 – E | 13 – E |
| 2 – B | 8 – B | 14 – A |
| 3 – A | 9 – C | 15 – B |
| 4 – D | 10 – E | 16 – C |
| 5 – B | 11 – E | 17 – C |
| 6 – C | 12 – B | 18 – B |

106.

Molekula neve	Összegképlete	Szerkezeti képlete	Polaritása	Moláris tömege
klór	Cl ₂	$\overline{ \text{Cl}-\text{Cl} }$	apoláris	$71,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$
hidrogén	H ₂	H—H	apoláris	$2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$
nitrogén	N ₂	$ \text{N}\equiv\text{N} $	apoláris	$28,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$
ammónia	NH ₃	$\begin{array}{c} \text{N} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{H} \quad \quad \text{H} \\ \quad \quad \quad \diagdown \\ \quad \quad \quad \quad \text{H} \end{array}$	poláris	$17,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$
szén-dioxid	CO ₂	$\langle \text{O}=\text{C}=\text{O} \rangle$	apoláris	$44,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

- 107.**
- | | | |
|-------|-------|-------|
| 1 – B | 4 – A | 7 – D |
| 2 – C | 5 – A | 8 – A |
| 3 – B | 6 – B | |

- 108.**
- | | | |
|-------|-------|-------|
| 1 – I | 4 – I | 7 – I |
| 2 – H | 5 – I | 8 – H |
| 3 – H | 6 – I | |

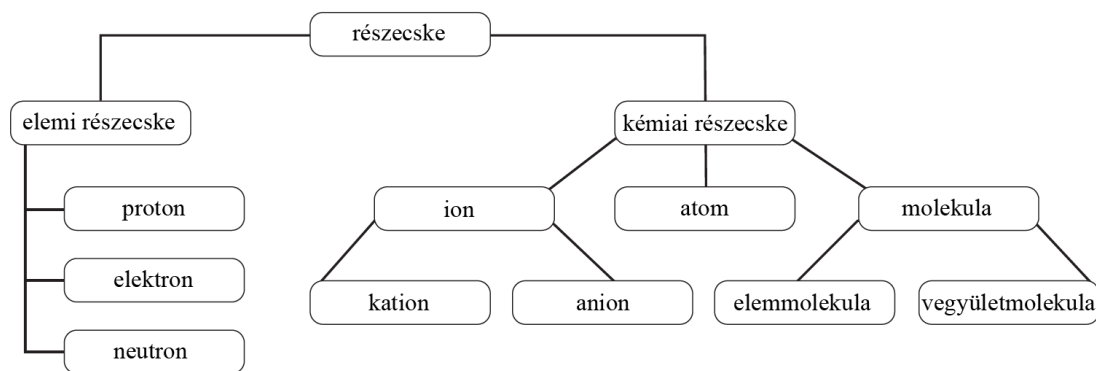
109.

	Cl ⁻	O ²⁻	I ⁻
Na ⁺	NaCl	Na ₂ O	NaI
	nátrium-klorid	nátrium-oxid	nátrium-jodid
K ⁺	KCl	K ₂ O	KI
	kálium-klorid	kálium-oxid	kálium-jodid
Ca ²⁺	CaCl ₂	CaO	CaI ₂
	kalcium-klorid	kalcium-oxid	kalcium-jodid
Al ³⁺	AlCl ₃	Al ₂ O ₃	AlI ₃
	alumínium-klorid	alumínium-oxid	alumínium-jodid

*Az alumínium-oxid csak speciális körülmények között ionvegyület.

- 110.** Elsőrendű kötésekre jellemző állítások betűjelei: J), Ó), L), V), A), N)
 Másodrendű kötésekre vonatkozó állítások betűjelei: T), U), D), O), D)
 Jól van, tudod!

111.



112.

Az anyag kémiai neve	víz	gyémánt (szén)	vas	nátrium-klorid
Az anyag kémiai jele	H ₂ O	C	Fe	NaCl
Kristályrácsának típusa	molekularács	atomrács	fémrács	ionrács
A rácsot alkotó részecske típusa: atom, ion vagy molekula	molekula	atom	atom (ion)	ion
A részecskéket a rácsban tartó kötés neve/típusa	másodrendű kötés (hidrogénkötés)	kovalens kötés	fémek kötés	ionkötés
Az anyag halmazállapota szobahőmérsékleten	folyadék	szilárd	szilárd	szilárd
Olvadáspontja	alacsony	nagyon magas	magas	viszonylag magas
Keménysége	puha	nagyon kemény	kemény	kemény
Elektromos vezetése	nem vezeti az elektromos áramot	nem vezeti az elektromos áramot	kiválóan vezeti az elektromos áramot	nem vezeti az elektromos áramot
Példák ugyanebben a rács típusban kristályosuló anyagokra	oxigén, metán, kristálycukor	kvarc, szilícium	alumínium, réz, magnézium	kálium-nitrát, kalcium-klorid

113. 1 – bróm

2 – fluor

3 – kovalens

4 – apoláris

5 – amorf

6 – jód

7 – lila

8 – sósav

9 – ammónia

10 – víz

11 – kiváló

12 – oldódik

13 – megfagy

14 – klór

15 – hasonló

16 – K

K	J	K	Á	R	S	Ó	S	A	V
Ó	O	O	R	O	A	B	A	I	
L	L	V	F	L	U	O	R	J	Z
N	D	A	I	K	K	I	Á	Ó	S
O	O	L	Á	V	I	K	L	D	M
S	D	E	Ö	T	A	M	O	R	F
A	I	N	Ó	M	M	A	P	Ö	S
H	K	S	M	E	G	F	A	G	Y

Jár a kisötös.

114.

hidrogén	c), e)
klór	e), h)
oxigén	d), e)
szén-dioxid	e)
metán	c), e), j)
vas	a), f)
gyémánt	i)
kvarc	
alumínium	f), g)
hidrogén-klorid	b), e)