

53. Hasonlítsd össze az anyagokat a megadott szempontok alapján!

	Vas	Homok	Rézgálic	Etil-alkohol	Víz
Színe					
Szaga					
Halmazállapota 25°C-on					
Oldhatósága vízben					-
Oldhatósága benzinben					

A következő kérdések a táblázatban szereplő öt anyagra vonatkoznak.

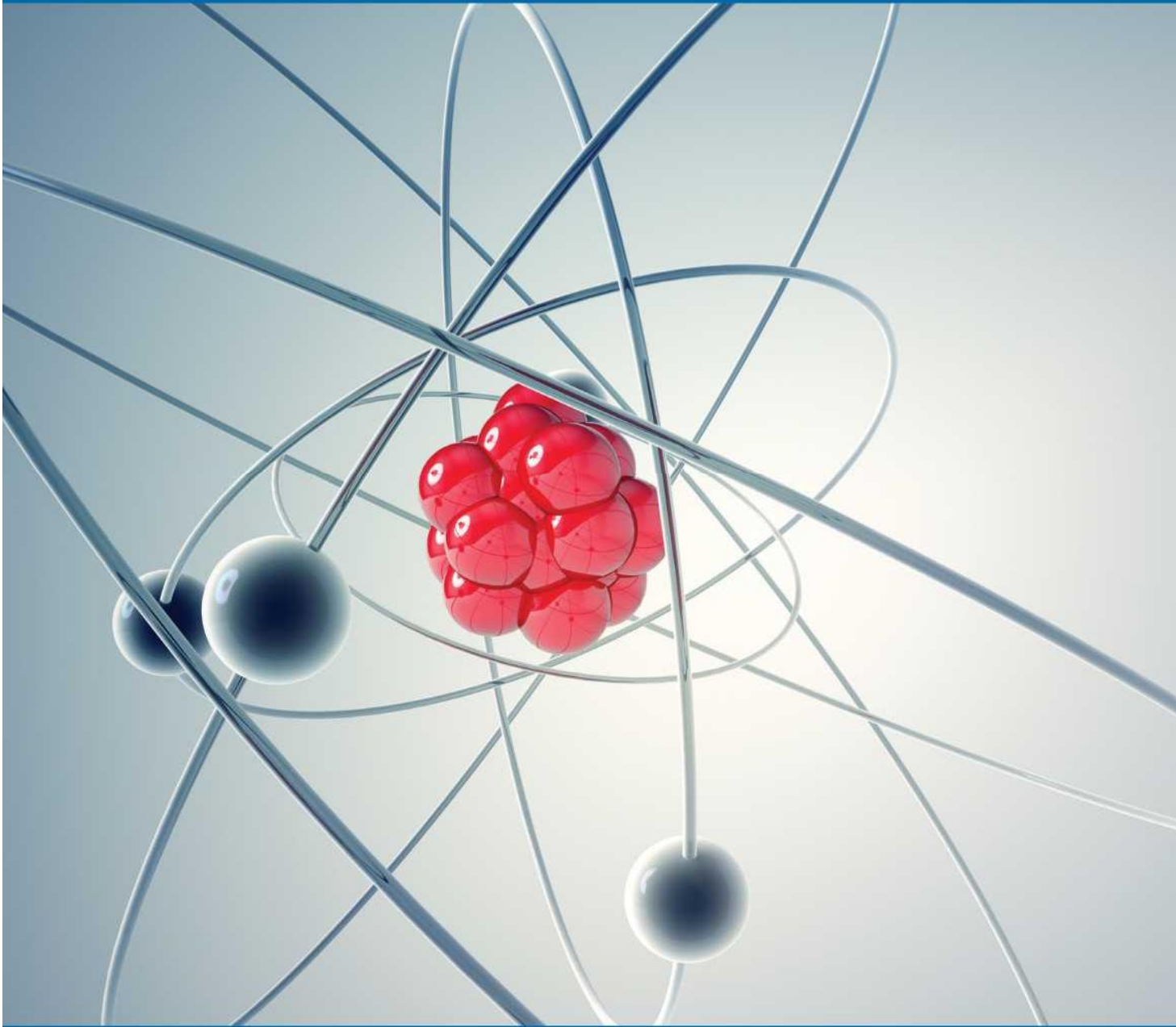
- Mely két anyagot nem tudod kizárólag a színe alapján megkülönböztetni?
- Mely tulajdonságuk alapján különböztethetők meg ezek a legkönnyebben?
- Milyen művelettel tudnád a vaspor és homok keverékének az összetevőit elválasztani?
- Milyen művelettel tudnád a homok és a rézgálic keverékének az alkotórészeit elválasztani?
- Milyen művelettel tudnád kinyerni a rézgálic vizes oldatából a rézgálicot?
- Milyen művelettel tudnád az alkohol-víz 1:1 térfogatarányú elegyből az alkoholt tisztább állapotban kinyerni?

54. Melyik oldat 20 térfogatszázalékos? Karikázd be a helyes válaszok betűjelét! A) 100 cm³ vízhez 20 cm³ málnaszörpöt adunk.

- 200 cm³ oldatban 40 cm³ oldott anyag van.
- 40 cm³ vízhez 10 cm³ oldandó anyagot adunk.
- 1 liter vízhez 20 cm³ oldandó anyagot adunk.
- 1 liter oldatban 2 dl oldott anyag van.

55. Párosítsd az oldat összetételét a töménységét kifejező százalékos értékkel!

- | | |
|--|---------------|
| 100 g vízben feloldunk 10 g konyhasót. • | • 10,0 tömeg% |
| 45 g vízben feloldunk 5 g cukrot. • | • 26,5 tömeg% |
| 250 g oldat 50 g oldott anyagot tartalmaz. • | • 9,09 tömeg% |
| 20 °C-on 36,0 g konyhasó oldódik 100 g vízben. • | • 20,0 tömeg% |



3-4. Anyagszerkezet

A részecskék

Az anyagi halmazok

Az atomok felépítése

Az anyagok szerkezete és tulajdonságai

1. Húzd össze a tudós nevét az általa megalkotott atommodell ábrájával és a modell rövid leírásával!

Dalton: 2, Thomson: 4, Rutherford: 5, Bohr: 1, Schrödinger:3

2. Kösd össze az idővonalon az eseményeket a megfelelő évszámokkal! Segítségül megadtuk az eseményekhez tartozó évszámokat. Egy évszámhoz több esemény is tartozhat.

1895. röntgensugárzás

1896. radioaktivitás

1897. mazsolás puding-modell

1903. Nobel-díj

1911. Naprendszer-modell, második Nobel-díj

1913. Bohr-modell

1926. kvantummechanikai-modell

3. Az alábbi kártyákon szereplő névrészetekből hat olyan tudós nevét rakhatod ki, akik munkásságukkal hozzájárultak az atomszerkezeti ismereteink fejlődéséhez. Kik ők? Írd le a nevüket!

Dalton
Thomson
Rutherford
Becquerel
Heisenberg
Schrödinger

Dönts el, hogy az alábbi állításokat ki mondhatta volna közülük először! Írd a tudós(ok) nevét a hozzá- (juk) tartozó állításhoz! Az állítások közül az egyik „kakukktojás”, azaz a tudós neve nem szerepel a fenti felsorolásban. Húzd alá pirossal ezt az állítást, és nevezd meg a tudóst, akihez az állítás köthető!

1. Kísérlettel bebizonyítottam, hogy az atomok oszthatók. **Thomson**
2. Az elektronok mozgását csak matematikai összefüggésekkel tudjuk leírni. **Heisenberg, Schrödinger**
3. Az atomok középpontjában helyezkedik el a pozitív töltésű atommag. **Rutherford**
4. Az atommag körül az elektronok meghatározott sugarú körpályákon keringenek. BOHR
5. Az atomban az elektronok úgy helyezkednek el, mint mazsolák a pudingban. **Thomson**
6. Az atomok gömb alakú részecskék, amelyek méretükben és tömegükben különböznek. **Dalton**
7. Az atommag teszi ki az atom tömegének jelentős részét. **Rutherford**
8. Kísérletem alapján az atomot egy parányi Naprendszerként képzelem el. **Rutherford**

4. Egészítsd ki a szöveget az odaillő kifejezésekkel, nevekkkel!

atom modelleknek, Dalton, elektronokat, atommag, Bohr, matematikai

5. Határozd meg az alábbi fogalmakat!

Tömegszám: az atommagban található protonok és neutronok számának összege

Izotópok: olyan atomok, amelyek protonszáma azonos, neutronszáma azonban különböző

Relatív atomtömeg: viszonyszám, amely megadja, hogy az adott atom tömege hányszor nagyobb a C-12 tömegének 1/12 részénél

6. Töltsd ki a táblázatot!

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

7. Az alábbi állítások az atommagra vonatkoznak. Az igaz állítások után zárójelben szereplő betűket helyes sorrendbe rakva egy kémiai elem nevét kapod. Segítségül megadjuk, hogy ezt az elemet is használta

- a) Az atom méretének túlnyomó részét teszi ki. (A)
b) Pozitív töltésű. (Á)
c) Semleges (töltés nélküli) részecskéket is tartalmazhat. (I)
d) A különböző töltések közötti vonzás tartja össze. (Y)
e) Az atom tömege ebben összpontosul. (R)
- f) Alkotórészei között a magerő létesít kapcsolatot. (D)
g) Elemi részecskékből áll. (U)
h) Bármely elem minden atomjában teljesen egyforma. (R)
i) A benne található protonok száma mindig meg egyezik a tömegszámmal. (A)
j) Elektronok és a protonok alkotják. (T)
k) Az atom középpontjában helyezkedik el. (M)

Rutherford a híres szóródási kísérletében.

Az elem neve: Rádium (b,c,e,f,g,k)

8. Döntsd el, hogy az elemi részecskék (proton, elektron, neutron) közül melyikre/melyekre igaz az állítás! A részecske jelét (p^+ , e^- , n^0) írd az állítás elé!

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

9. Relációs jelek segítségével hasonlítsd össze a következő mennyiségeket!

>, =, <, >, =, >, <, =

10. Egészítsd ki a szöveget a megadott szavakkal, számokkal, kifejezésekkel.

kémiailag tiszta, atomból, rendszáma, protont, neutronok, tömegszámuk, izotópoknak, izotópja, egyet, aranyatom, 79, 118

11. Címkézd fel a halmazokat, majd írd be a részecske sorszámát a megfelelő csoportba!

első ábra:

első halmaz neve: kémiai részecske: atom és a **második halmaz** neve: elemi részecskék: proton, elektron, neutron



az alatta lévő ábránál:

első halmaz neve: kémiai részecskék: atom, molekula és a **második halmaz** neve: elemi részecskék: elektron, neutron

12. Válassz ki 12 elemet az alábbi ábrán, és rajzold fel atomjaik elektronszerkezetét a Bohr-féle atommodell elektronszerkezetével!

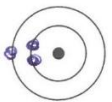

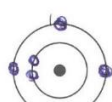


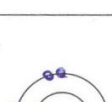
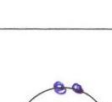
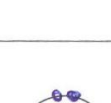
I.A	II.A	III.A	IV.A	V.A	VI.A	VII.A	VIII.A
-----	------	-------	------	-----	------	-------	--------

Az első elektronhéjban legfeljebb két elektron fér el. Ezeket a kör felső részére párbán rajzoljuk be.

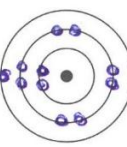
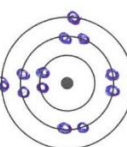
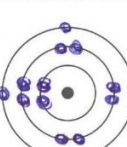
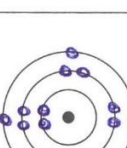
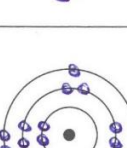
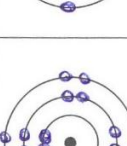
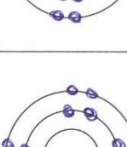
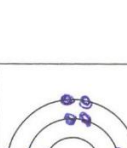
		
H 1 e ⁻		He 2 e ⁻

A második elektronhéjban legfeljebb nyolc elektron tartózkodhat. Ezeket az óramutató járásának megfelelően rajzoljuk fel.

Az első négyet az óramutató járásának megfelelően helyezzük el 12 → 3 → 6 → 9 óránál, a második négyet pedig ugyanilyen sorrendben a már felrajzolt elektronok páriaként.

							
Li 3 e ⁻	Be 4 e ⁻	B 5 e ⁻	C 6 e ⁻	N 7 e ⁻	O 8 e ⁻	F 9 e ⁻	Ne 10 e ⁻

A harmadik elektronhéjban már tizennyolc elektron is tartózkodhat, ennek ellenére csak nyolc elektront rajzolunk fel ugyanolyan szabályok szerint, ahogy azt a második elektronhéjban tettük.

							
Na 11 e ⁻	Mg 12 e ⁻	Al 13 e ⁻	Si 14 e ⁻	P 15 e ⁻	S 16 e ⁻	Cl 17 e ⁻	Ar 18 e ⁻

Az ennél nagyobb rendszámú elemek atomjainak elektronszerkezetét ezzel a modellel, illetve ezekkel a szabályokkal nem tudjuk szemléltetni.

13. Határozd meg az alábbi fogalmakat!

Telített elektronhéj: az elektronhéjon annyi elektron tartózkodik, amennyi maximálisan lehetséges

Vegyértékelektron: a legkülső héjon tartózkodó elektron (amelynek helyzete a kémiai reakció során megváltozik)

14. A példának megfelelően ábrázold a megadott atomok elektronszerkezetét, illetve vegyértékelektron-szerkezetét a tanult módon!

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

15. Jelöld a következő atomok vegyértékelektronjait a vegyjel körül pontokkal!



16. Csoportosítsd az alábbi elemek atomjait a vegyértékelektron-szerkezetük alapján! Írd az elem vegyjelét a megfelelő cellába!

hidrogén szén oxigén klór neon kén bróm nitrogén jód szilícium argon

H	C Si	N	O S	Cl J Br	Ne Ar
X•	•X•	•X•	•X:	•X:	•X:

17. Hasonlítsd össze a megadott mennyiségeket, majd tedd ki a megfelelő relációs jeleket!

- 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

11.	Nagy reakciókészsége miatt petróleumban tároljuk.	-	-	-	-	Na	K
12.	A fémek közé tartozik.	-	-	Na	K	Mg	Ca
13.	Sötétszürke, kristályos, szublimációra hajlamos anyag.	-	-	-	-	-	I
14.	Vízzel olyan hevesen reagál, hogy a képződő hidrogén akár meg is gyullad.	-	-	-	-	-	K

Mely elemek szerepelnek legtöbbször együtt a táblázatban, és mi ennek a magyarázata?

Elempárok: **Na-K és Mg-Ca, Cl-I**

Magyarázat: **hasonló kémiai tulajdonságúak, ezért egy oszlopba (főcsoportba) tartoznak**

2. Olvasd el az alábbi szöveget, és válaszolj a kérdésekre!

1875-ben Lecocq de Boisbaudran [ejtsd: lökok dö boábudran] francia vegyész a Pireneusokból származó cinkércben ismeretlen elemet fedezett fel, amelyet hazája ókori nevéből (Gallia) galliumnak nevezett el. Meghatározta az új elem legfontosabb tulajdonságait és felfedezéséről cikket írt. Néhány hét múlva, amikor napi postáját nézegette, különös levélre bukkant. A kézírás ismeretlen volt, a postabélyegzőn pedig ezt olvasta: Szentpétervár. Izgatottan bontotta fel a levelet és nem hitt a szemének. Írója, bár még soha nem látott galliumot, vitába szállt az ő megállapításaival; az új fém sűrűsége nem $4,7 \text{ g/cm}^3$, hanem $5,9 \text{ g/cm}^3$ és 6 g/cm^3 között kell legyen. Az új elem néhány egyéb tulajdonságát is kétségbe vonta. A levélíró Mengyelejev professzor volt. Boisbaudran még gondosabban megtisztította az új fémet a szennyeződésektől és ismét meghatározta a sűrűségét. Bámulattal és elragadtatással tapasztalta, hogy a szentpétervári professzornak igaza volt, a gallium sűrűsége $5,91 \text{ g/cm}^3$. E nagyszerű tudományos előrelátást később még jó néhány „megjósolt” elem felfedezése követte.

(Részlet Simonffy Géza: A titokzatos atom című könyvéből)

Mikor fedezték fel a galliumot? **1875**

Miről kapta a nevét a gallium? **Franciaország ókori nevéből, Galliáról kapta.**

Keresd meg a galliumot a periódusos rendszerben! Melyik elemekhez hasonlók a kémiai tulajdonságai?

Az Alumínium-csoport elemeinek tulajdonságaihoz hasonlít.

A gallium felfedezésekor kb. hány éves volt Mengyelejev „periódusos rendszere”? **1875 -1869 = 6**

Vajon honnan tudhatta Mengyelejev professzor, hogy az új elem sűrűségét hibásan határozta meg a francia vegyész?

A moláris tömegének ismeretéből.

3. A képen a periódusos rendszer egy részletét látod.

I. A						VIII. A
	H					He
	Li	II. A	Be			
	Na		Mg			
	K		Ca			

III. A	IV. A	V. A	VI. A	VII. A	
B	C	N	O	F	Ne
Al	Si	P	S	Cl	Ar
Ga	Ge	As	Se	Br	Kr

- Írd be a felsorolt vegyjeleket a megfelelő cellába!
He, Al, Li, K, Kr, Ca, N, H, P, O, Na, S, F, Mg, Cl, C, Br, Ne
- Színezd világoskékre annak az első főcsoportban lévő három fémnek a celláját, amelyeket a levegőtől gondosan el kell zárni, és a vízzel heves reakcióba lépnek.
- Színezd zöldre annak a három elemnek a celláját, amelyek színes, szúrós szagú, mérgező elemek, és a fémekkel hevesen reagálnak!
- Színezd sárgára annak a két alkáliföldfémnek a celláját, amelyekről tudod, hogy sósavval reakcióba lépnek és hidrogéngázt fejlesztenek!
- Színezd pirosra az első periódus elemeit!
- Színezd barnára a negyedik főcsoport elemeit!
- Írd fel növekvő rendszám szerint sorrendben

Az alkálifémek vegyjeleit: Li, Na, K

Az alkáliföldfémek vegyjeleit: Be, Mg, Ca

A halogének vegyjeleit: F, Cl, Br

A nemesgázok vegyjeleit: He, Ne, Ar, Kr

4. Relációs jelek segítségével hasonlítsd össze a következő mennyiségeket!

>, >, =, =, <, <

5. Három főcsoportbeli elem (a, p, Y) a következő módon helyezkedik el a periódusos rendszerben:

	alfa	béta
	gamma	

- a) Melyik a legnagyobb rendszámú elem a három közül? **gamma**
- b) Mennyivel tér el alfa és béta rendszáma? **1**
- c) Mi a hasonlóság alfa és béta elektronszerkezetében? **azonos az elektrónhéjak száma**
- d) Mi a különbség alfa és béta elektronszerkezetében? **eltérő a vegyértékelektronok száma**

e) Mi a hasonlóság alfa és gamma elektronszerkezetében? **azonos a vegyértékelektronok száma**

f) Mi a különbség alfa és gamma elektronszerkezetében? **eltérő az elektrónhéjak száma (gammának több)**

- g) Melyik lehet nemesgáz? **béta**
- h) Az alfa, béta és gamma közül legfeljebb hány lehet halogénelem? **2 vagy 3**
- i) Lehetséges-e, hogy alfa protonjainak száma kevesebb, mint 11? **igen**
- j) Tudjuk, hogy X olyan elem, amelynek kémiai tulajdonságai alfá-ra hasonlítanak.
béta és gamma közül melyik rendelkezik X-hez hasonló kémiai tulajdonságokkal? **gamma**

6. Pörgesd fel az agyad! Ha három perc alatt megoldod a feladatot, akkor gyorsan gondolkodsz! A periódusos rendszer segítségével dönts el, hogy melyik elem atomjaira igazak az alábbi állítások! Az elem vegyjelel válaszolj! Egy állításhoz csak egy vegyjele tartozhat.

	Állítások	Az elem vegyjele
1.	Harmadik elektrónhéján egy elektron mozog.	Na
2.	Halogénelem, öt elektrónhéja van.	I
3.	Az oxigéncsoport eleme, rendszáma kétjegyű szám, és periódusszáma nem kisebb, mint a vegyértékelektronjainak száma.	Po
4.	54 elektrónja van.	Xe
5.	Egy protonja van.	H
6.	Alkálifém, atomjában az elektrónhéjak száma hárommal nagyobb a vegyértékelektronok számánál.	K
7.	Rendszáma a kálium rendszámának kétszerese.	Sr
8.	3 elektrónhéja és 7 vegyértékelektronja van.	Cl
9.	A negyedik főcsoport eleme, 4 elektrónhéja van.	Ge
10.	A halogénekhez képest hárommal kevesebb vegyértékelektronja van és vegyjele egybetűs.	C
11.	A harmadik elektrónhéján öt elektron mozog.	P

12.	2 elektronhéja van, a stabil nemesgáz-elektronszerkezet eléréséhez egy elektronra van szüksége.	F
13.	Földfém, vegyértékelektronjai számának kilencszerese megegyezik a relatív atomtömegével.	Al
14.	Az első periódus eleme, vegyjele kétbetűs.	He

(Ellenőrizd a megoldásod! Ha jól dolgoztál, akkor az alábbi vegyjelek szerepelnek a megoldásaid között: Al, C, Cl, F, Ge, H, He, I, K, Na, P, Po, Sr, Xe.)

25. Keresd meg, és hallgasd meg az interneten a Holló Színház „Kémiai elemek” című zeneszámát, és énekeld velük együtt a mellékelt szövegkönyv segítségével!

A 104-es elemnek, a kurcsatóviumnak lett új neve: *radzerfordium* (Rutherford tiszteletére)

26. Egészítsd ki a szöveget az odaillő számokkal, kifejezésekkel!

parányi, $6 \cdot 10^{23}$, mólnak, n, mól, $6 \cdot 10^{23}$, $12 \cdot 10^{23}$, $3 \cdot 10^{23}$

27. Milyen mennyiségi jelentését ismered az alábbi jelöléseknek?

2 Mg jelentései: 2 mól magnéziumatom
 $12 \cdot 10^{23}$ magnéziumatom
 48 g magnéziumatom
 2 magnéziumatom

0,5 H₂O jelentései: fél mól víz
 $3 \cdot 10^{23}$ vízmolekula
 9 g víz

28. Töltsd ki a táblázatot!

A mennyiség jele	Anyagmennyiség (n)	Részecskeszám (N)	Tömeg (m)
2 Na	2 mol nátriumatom	$12 \cdot 10^{23}$ nátriumatom	46 g nátriumatom
H ₂ O	1 mol vízmolekula	$6 \cdot 10^{23}$ vízmolekula	18 g vízmolekula
3 Ne	3 mol neonatom	$18 \cdot 10^{23}$ neonatom	60,6 g neonatom
3 H ₂	3 mol hidrogénmolekula	$18 \cdot 10^{23}$ hidrogénmolekula	6 g hidrogénmolekula
0,5 Cu	0,5 mol rézatom	$3 \cdot 10^{23}$ rézatom	32 g rézatom
0,25 S	0,25 mol kénatom	$1,5 \cdot 10^{23}$ kénatom	8 g kénatom
0,5 O ₂	0,5 mol oxigénmolekula	$3 \cdot 10^{23}$ oxigénmolekula	16 g oxigénmolekula
2,5 N ₂	2,5 mol nitrogénmolekula	$15 \cdot 10^{23}$ nitrogénmolekula	70 g nitrogénmolekula
2 HCl	2 mol hidrogén-klorid-molekula	$12 \cdot 10^{23}$ hidrogén-klorid-molekula	73 g hidrogén-klorid-molekula
0,1 Br ₂	0,1 mol brómmolekula	$0,6 \cdot 10^{23}$ brómmolekula	16 g brómmolekula

29. Tedd próbára tudásodat a következő teszt segítségével! A helyes válaszok betűjelének bekarikázásával egy elem nevét olvashatod ki.

Az anyagmennyiség jele

F) m

S) N

P) n

Melyik fizikai mennyiség - mértékegység párosítás helyes az SI szerint?

A) idő - perc

O) tömeg - kilogramm

C) hőmérséklet - Celsius-fok

A moláris tömeg jele H) m

L) M

A) T

Az Avogadro-állandó Á) $6 \cdot 10^{23}$

J) $6 \cdot 10^{23}$ mol

Ó) $6 \cdot 10^{23}$ /mol

Mit jelent a kmol jelölés?

N) 1000 mólt

D) 100 mólt

E) 10 mólt

Mekkora 1 mol kalcium tömege? Z)

40,1

B) 40,1 g/mol

I) 40,1 g

Mekkora az oxigénatom relatív atomtömege?

U) 16

K) 16 g/mol

M) 16 g

A vegyjel elé írt szám... M) az

együttható.

E) a grammokban kifejezett tömeg.

S) csak egész szám lehet.

Ki fedezte fel ezt az elemet? **A polóniumot Marie és Pierre Curie fedezte fel 1898-ban.**

Honnan kapta ez az elem a nevét? **Nevét Marie Curie hazája, Lengyelország lengyel nevérol, Polska, kapta.**

Rejtvény

A 110 betű szavakat rejt. Keresd meg mind a tizenkilenc fogalmat! Vízszintesen, függőlegesen, átlósan, fel- és lefelé is haladhatsz! A szavak egymást is keresztezik! Ha ügyes vagy, akkor a maradék betűkből egy mondatot olvashatsz össze.

1. A protonok száma.
2. Ilyen anyag összetételét tekintve a jódozott só.
3. Halmazállapot-változás, amelynek során a folyadék belsejében is buborékok képződnek.
4. Ilyen színnel jelöli a golyómodell az oxigénatomot.
5. Sárga színű, szilárd anyag.
6. Az anyagmennyiség mértékegysége.
7. Ebben a folyadékban tartjuk a nátriumot és a káliumot.
8. A hafnium felfedezője, Nobel-díjas magyar kémikus.
9. Döbereiner által felismert elemhármás idegen neve.
10. A kőolaj párlata, főként autók üzemeltetésére használjuk.
11. A periódusos rendszer vízszintes sorai.
12. A legkisebb rendszámú nemesgáz.
13. A démokritoszi atomelmélet újkori felelevenítője.
14. Folyékony halmazállapotú halogén elem.
15. A víz szilárd halmazállapotú formája.
16. A levegő legnagyobb százalékát kitevő elem.
17. Az ilyen oldat adott hőmérsékleten nem képes több anyagot feloldani.
18. A 24-es rendszámú elem neve.
19. Ez az elem sárgászöld színéről kapta a nevét.

Meg vagy dicsérve!

31. Öt fogalom meghatározását hiányosan adtuk meg. Keresd meg, hogy melyik fogalomhoz melyik meghatározás tartozik, és egészítsd ki a mondatokat az odaillő kifejezésekkel! Írd a fogalom neve alá a meghatározás betűjét!

vegyértékelektronok	rendszám	izotópok	periódus	nemesgázszerkezet
b	c	d	a	e

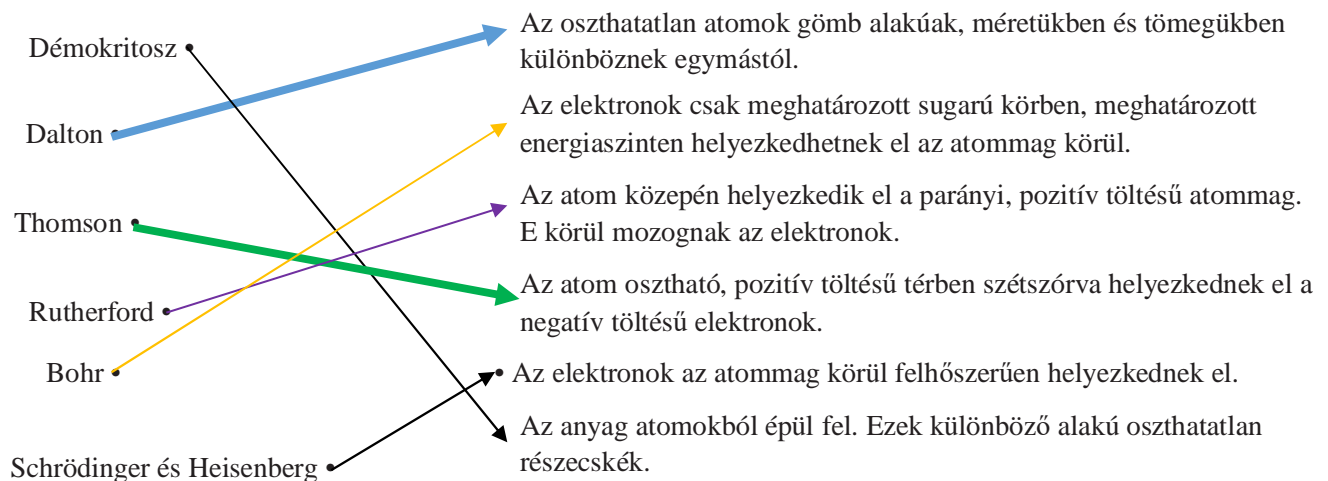
- A periódusos rendszer vízszintes sora, amelynek száma megadja az adott atom elektronhéjainak a számát.
- Az atom legkülső héján található elektronok, amelyekkel az atomok a kémiai reakciókban vesznek részt.
- Az atomban lévő protonok száma, amely megadja az atom kémiai minőségét és helyét a periódusos rendszerben.
- Azonos protonszámú, de különböző neutronszámú atomok.
- Az atomok külső héján elhelyezkedő elektronból (a héliumatom esetében 2 elektronból) álló, kis reakciókészséget eredményező elektronszerkezet.

32. Töltsd ki a táblázat üres celláit!

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
n ⁰ -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

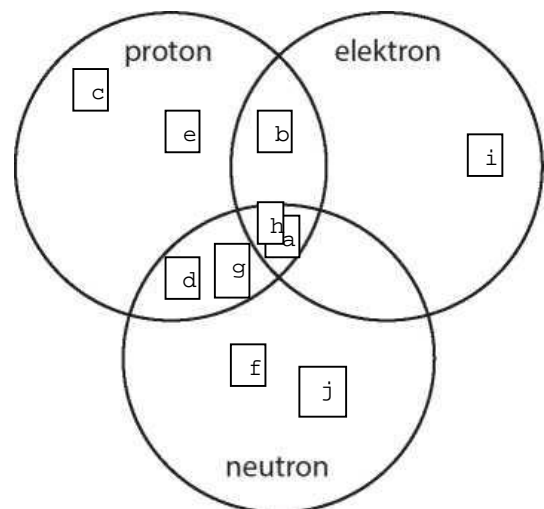
Rajzold le a füzetedbe ezeknek az atomoknak az elektronszerkezetét a tanult ábrázolásmódokkal!

33. Kösd össze az összetartozó párokat!



34. Írd be az adott állítás betűjelét abba a halmazba, amelyikbe tartozik!

- A) Az atom alkotórésze.
- B) Egységnyi töltéssel rendelkező részecske.
- C) Nehéz részecske, amelynek száma az atomban mindig megegyezik az elektronok számával.
- D) Az atommag alkotórésze.
- E) Száma megadja az atom kémiai minőségét.
- F) A hidrogénatomok többségéből hiányzik ez a részecske.
- G) Az atom tömegének jelentős részét adja.
- H) A 12-es tömegszámú szénizotópban hat van belőle.
- I) Negatív töltésű elemi részecske.
- J) Egy elem izotópatomjai ennek a részecskének a számában különböznek.



35. Három atom az alábbi módon helyezkedik el a periódusos rendszerben.

Melyik atom lehet nemesgáz? **Z**

Melyik két atom lehet alkáliföldfém atomja? **X és Y**

Melyik atomnak van a legtöbb elektronehéja? **Y**

Hány elektronban tér el egymástól X és Z atomja? **2**

Melyiknek a protonszáma a legnagyobb a három atom közül? **Y**

Amennyiben az X atom az oxigénatom, akkor...

- hány elektronehéja van Z-nek? **2**
- hány vegyértékelektronja van Y-nak? **7**
- hány elektront tartalmaz az X-től balra lévő atom? **7**
- mennyivel van több protonja Y-nak, mint Z-nek? **7**
- hány párosítatlan elektronehéja van Y-nak? **1**

36. Oldd meg az alábbi feladatokat! A helyes válaszok betűjelének összeolvasásával a neutronokat felépítő részecskék összefoglaló nevét kapod meg.

Mekkora tömegű 3 mol kalciumatom?

N) 60 g K) 120,3 g Hány atomot tartalmaz 71 gramm

klóratom?

V) $12 \cdot 10^{23}$

O) 2

Mekkora az anyagmennyisége 83,8 gramm vasnak?

A) 1,5 mol T) 3,2 mol

Hány gramm héliumot tartalmaz $24 \cdot 10^{23}$ héliumatom?

O) 8 g

I) 4 g

Melyik az az atom, amelynek 60 grammja éppen 5 mol? N) magnézium

K) szén

F) $18 \cdot 10^{23}$ g

E) $6 \cdot 10^{23}$

S) 55,9 g/mol

R) 16 g

L) lítium

A keresett részecske neve: **kvark**

Nézz utána az interneten, mit érdemes tudni erről a részecskéről!

37. Határozd meg egy-egy mondatban az alábbi fogalmakat!

Kovalens kötés: atomok között közös elektronpárral kialakított elsőrendű kémiai kötés

Szerkezeti képlet: az atomok kapcsolódási sorrendjét is feltünteti a kötő- és nemkötő elektronpárokkal együtt

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

A) atom

B) molekula

C) mindkettő

D) egyik sem

1. Töltéssel nem rendelkező kémiai részecske. C

2. Jelölésére vegyjelet használunk. A

3. Az elemi részecskék közé tartozik. D

4. Jelölésére képletet használunk. B

5. Kovalens kötést tartalmazó részecske. B

6. Mindig két vagy több elektront tartalmaz. B

7. Protonszámát a rendszámmal fejezzük ki. A

8. Megtalálható a természetben. C

9. Ilyen részecskékből állnak a nemesgázok. A

10. Ilyen részecskékből áll a vízmolekula. B

