Az alábbi megoldókulcsban nem találhatók meg azon feladatok megoldásai, amely feladatok célja, hogy a tanuló szakkönyvekből és/vagy az internet segítségével szerezzen információt (ezekben szerepel a „Nézz utána…”, „Projektfeladat” stb. utasítások), vagy saját produktumot kell készítsen (kiállítás, kollázs stb.).

A biztonságos kísérletezés szabályai

1. 1. főzőpohár
2. gázégő
3. pipetta
4. lombik
5. izzítótégely
6. tölcsér
7. vasháromláb

megoldás: kísérletezés

(Az 5. válaszhoz hiányzik az utolsó cella az Y betűnek!)

2. –

3. –

I. Az anyagok szerkezete és tulajdonságai

1. Az atomok felépítése

1.

proton	1 ATE	+1	p^+	
neutron	1 ATE		n^0	atommag

2.

12	18	1	4	6	92
13	22	2	5	6	143
12	18	1	4	6	92

3.

$^{31}_{15}P$	$^{7}_{3}Li$		$^{1}_{1}H$	$^{107}_{47}Ag$	
	3	13	1		9
		14	0		10
15		13	1	47	9
31	7	27		107	19

4. 35,48

5. 140,21

6.

	219,8 g	
		9,25 mol
16,0 g/mol		

7.

2,58			$1{,}38\cdot10^{-3}$	
	$3{,}81\cdot10^{24}$	$1{,}96\cdot10^{28}$		$1{,}04\cdot10^{22}$

8.

	26,1 g/mol	
		$7{,}20\cdot10^{4}$ g
$1{,}25\cdot10^{-4}$ mol		400 mol
$7{,}50\cdot10^{19}$	$2{,}76\cdot10^{24}$	

9.

26	29	2
26	29	2
26	29	2
	158,85 g	250 g
3,22 mol		62,5 mol
$1{,}93\cdot10^{24}$	$1{,}50\cdot10^{24}$	
$5{,}03\cdot10^{25}$	$4{,}35\cdot10^{25}$	$7{,}50\cdot10^{25}$

10. –

11. 1. rendszám
2. proton
3. elektron
megoldás: anyagmennyiség
4. nukleonok
5. atommag
6. izotópok
7. töltésű
8. elhanyagolható
9. vegyjel

12. réz

13. a) $2{,}52\cdot10^{23}$ b) $1{,}87\cdot10^{23}$

14. –

15. –

16. –

17. –

2. A radioaktivitás és az atomenergia

1.

	^{226}Ra	^{137}Cs	^{60}Co		^{90}Sr
84				53	
127		82	33	78	
211	226			131	90

2.

+2	–	–	–
–1	–	+	–
0	–	+	+

3.

X	X	
X	X	
		X
X		
X	X	

4. –

5. –

6. –

7. –

8. –

9. –

10. –

11. –

12. –

13. 4770 nap

3. Az elektronburok szerkezete

1. P: 2,8,5 Mg: 2,8,2 C: 2,4 Ar: 2,8,8

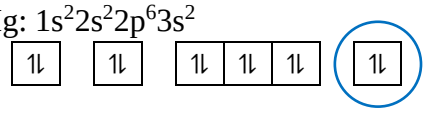
2. a) 14
b) K, L, M
c) K, L
d) 4
e) Si

3. Na: 2,8,1 O: 2,6 Cl: 2,8,7

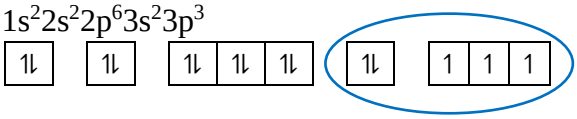
4. S: 6
Cl: 7
N: 5
B: 3
F: 7
Al: 3

5. Ca: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
Br: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$
Cs: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^1$
Ag: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1 4d^{10}$

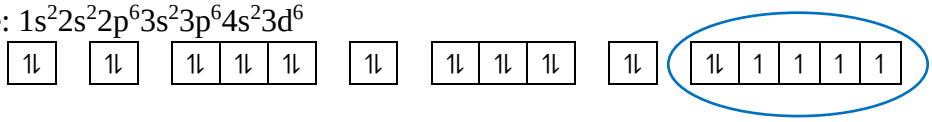
6. Mg: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$



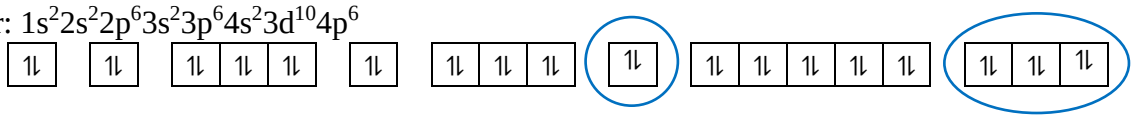
P: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$



Fe: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$



Kr: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$



7. a) 5 b) 16 c) 4 d) 3d

8. a) < b) < c) > d) = e) >

9. –

10. –

11. S: ATOMMAG $1s^2 2s^2 2p^6$ | $3s^2 3p^4$
atomtörzs vegyértékhéj
Na: ATOMMAG $1s^2 2s^2 2p^6$ | $3s^1$
atomtörzs vegyértékhéj

12. a) B
b) legerjesztődés
c) a B-nél kerül oda
d) A

13. –

4. A periódusos rendszer

1.

2,3	2.	13. (III.A)
2,8,3	3.	13. (III.A)
2,8	2.	18. (VIII.A)
2,1	2.	1. (I.A)
2,8,4	3.	16. (VI.A)

2. a) 15 c) 3. e) V.A
b) 3 d) 5 f) P

3.

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	3.	17.	p
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^2$	4.	14.	p
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$	4.	2.	s
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$	4.	12.	d

4.

2,6
1
2,8,3
2,4

5.

s	$1s^2 2s^2$
d	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$
s	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
p	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^3$

6. –

7. –

8. 6: szén 12: magnézium 20: kalcium
7: nitrogén 13: alumínium 28: nikkel
8: oxigén 14: szilícium 47: ezüst
9: fluor 15: foszfor 54: xenon
11: nátrium 19: kálium 79: arany
kimaradt: Szentpétervár, Tobolszk, Moszkva, Heidelberg, Donyeck

Tobolszk
Donyeck
Szentpétervár
Heidelberg
Moszkva

9. –

10. –

11. –

12. –

5. A halmazállapotok jellemzése és a halmazállapot-változások

1. –

2. a) 2 mol
b) 122,5 dm^3
c) 256,24 g
d) 78,4 m^3
e) $1{,}83 \cdot 10^5$ Pa

3. 1. A 2. C 3. B 4. A 5. A

4.

	N_2 vagy CO vagy C_2H_4	CO_2
0,5 mol		3 mol
	$1{,}8 \cdot 10^{24}$	$1{,}8 \cdot 10^{24}$
2,02 g/mol	28,0 g/mol	44,0 g/mol
1,01 g		132 g
12,25 dm^3	73,5 dm^3	
0,0824 g/dm^3	1,143 g/dm^3	1,796 g/dm^3
0,0631	0,875	

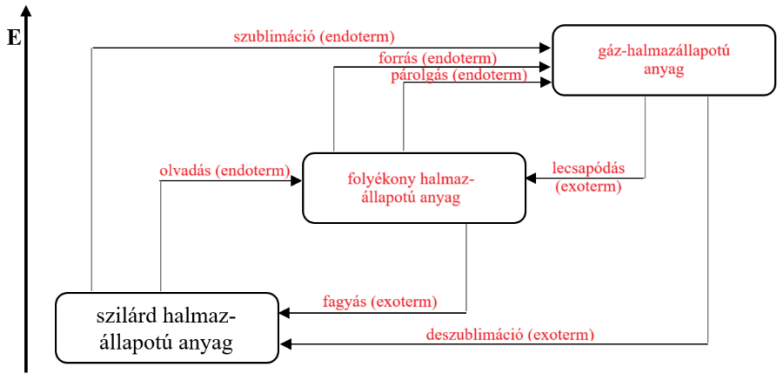
5. durranógáz: 2 komponensű, 1 fázisú
jódtinktúra: 2 komponensű, 1 fázisú
forrásban lévő víz: 1 komponensű, 2 fázisú
hidrogéngáz: 1 komponensű, 1 fázisú
homok a vízben: 2 komponensű, 2 fázisú

6. Ennek alapja a felületi feszültség. A folyadék felszínén található molekulákra kisebb kohéziós erő hat a folyadék belsejében található molekulák irányából, mint amilyen kohéziós erők hatnak a molekulákra a folyadék belsejében. Az eltérő kohéziós erő feszültséget generál a felszínen, amely lehetővé teszi a molnárka számára, hogy a víz felszínén tudjon járni.

7. –

8. –

9.



10. szublimálás párolgás fagyás
olvadás lecsapódás forrás

11. –

6. Az ionkötés és az ionrács

1. Mivel csak a konyhasóoldatban vannak elmozdulni képes, töltéssel rendelkező részecskék, így csak az lesz képes az elektromos áramot vezetni.

2. $Al_2(CO_3)_3$ $(NH_4)_2CO_3$ $Al(NO_3)_3$ NH_4NO_3

3.

	K^+, Al^{3+}, Ca^{2+}
SO_4^{2-}, NO_3^-, PO_4^{3-}	NH_4^+

4. $Sc^{3+} < Ca^{2+} < K^+ < Ar < Cl^- < S^{2-}$

5. 1. B 2. A 3. A 4. A 5. B

6. –

7. a) $1{,}20 \cdot 10^{24}$ b) 9,25 g

8. –

9. –

7. A fémes kötés és a fémrács

1. a), c), e)

2. ionvegyületek: a, b, e, i mindkettő: c, j
fémek: d, h egyik sem: g, f

3. –

4. –

5.

	arany	higany
Na	Au	Hg
$1s^22s^22p^63s^1$	$1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^{10}4p^6$ $5s^24d^{10}5p^66s^14f^{14}5d^{10}$	$1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^{10}4p^6$ $5s^24d^{10}5p^66s^24f^{14}5d^{10}$
szürke		szürke

szilárd	szilárd	
puha, késsel vágható	kiváló	
könnyűfém	nehézfém	nehézfém

6. a) Pb
b) Fe (Co, Ni, Nd)
c) Hg
d) Al (Li, Mg)
e) Cu

7. –

8. –

8. A kovalens kötés és az atomrács

1.

ionrács	atomrács
Na^+ és Cl^-	C
ionkötés	kovalens kötés
szilárd	szilárd
rideg, törékeny, viszonylag kemény	nagy keménységű
nem vezeti az elektromos áramot	nem vezeti az elektromos áramot
jól oldódik vízben	nem oldódik vízben

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

3. –

4.

5. –

6. ékszerkészítés, fúró- és vágóeszközök készítése, csiszolás

7. –

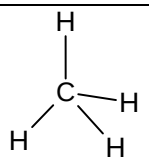
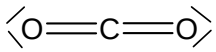
9-10. A molekulák alakja és polaritása. A másodrendű kötések és a molekularács

1. 1. nitrogén
2. párolgás
3. higany
4. magnézium
5. vegyérték
6. szublimáció
7. jég
8. rétegrácsos
9. hidrogénkötés
10. exoterm
11. vas

megfejtés: Irinyi János, magyar

A nevéhez a gyufagyártás fűződik.

2.

	
C	C
0	0
4	4
tetraéder	lineáris
apoláris	apoláris
diszperziós kölcsönhatás	diszperziós kölcsönhatás

3. szilárd; főzőpohárba; lila; gáz; szublimációnak; molekula; diszperziós; apoláris

4.

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

5.

SiO_2	NH_3	NaCl	H_2O
szilícium- és oxigénatomok	ammóniamolekulák	nátrium- és klorid-ionok	vízmolekulák
kovalens kötés	hidrogénkötés	ionkötés	hidrogénkötés
szilárd	gáz	szilárd	folyadék

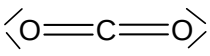
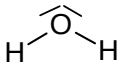
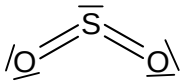
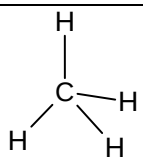
6. –

7. –

8.

a) $BeCl_2$	d) CH_2O	g) CH_4	j) H_2S
b) H_2O	e) NH_3	h) N_2	k) H_2S
c) H_2	f) SO_2	i) CCl_4	

9.

CO_2	H_2O	SO_2	CH_4
			
lineáris	V alakú	V alakú	tetraéder
180°	104,5°	119,5°	109,5°
apoláris	poláris	poláris	apoláris
kovalens kötés és diszperziós kölcsönhatás	kovalens kötés és hidrogénkötés	kovalens kötés és dipólus-dipólus kölcsönhatás	kovalens kötés és diszperziós kölcsönhatás

11. Az oldatok és az oldódás

1. –

2. –

3. –

4. víz: konyhasó, cukor, ammónia, nátrium-hidroxid
benzin: zsír, oxigén
nem oldódik egyikben sem: homok, gyémánt

5. –

12. Az oldatok összetétele

1.

		OLDÓSZER
	konyhasó	víz
cukoroldat		víz
	jód	alkohol
	szén-dioxid	víz
szalmiákszesz		víz
	hidrogén-klorid	víz

2.

		93	7
	13	87	
		195	2,5
	2	198	
	1	49	
100		82	
50		41	
	12		4

3. a) 10 *w*% b) 20 *w*% c) 50 *w*%

4. 1,67

5. a) 67,6 b) 54,08

6. 4,79

7. 1441,44 cm^3

8. 5446,62 dm^3

9. a) 47,88 g b) 65,59 cm^3

10. 77,31 g

11. 0,1 mol

12. 5133,47 cm^3

13. 7,15 g

14. 12,5

15. 587,93 g

16. 320,67 g

17. 180 cm^3

18. 135,53 cm^3; 51,67 φ%

19. a) 1,10 mol/dm^3 b) 2,02 c) 130,8 g/dm^3

20. 44,16 *w*%; 450,45 g/dm^3

21. 56,61 g

22. 27,5 g só/100 g víz

23. 64,51 g só/100 g víz

24. 51,51 g

13. A kolloid rendszerek

1. adszorpció – aktív szén
1–1000 nm – kolloid mérettartomány
majonéz – emulzió
szappanoldat – micella
makromolekuláris kolloid – fehérjeoldat
kocsonya – gél állapot

2. –

3. –

4. C

5. D

6. E

7. –

8. –

14. Összefoglalás

1.

p^+: 17 e^-: 17 n^0: 18	p^+: 11 e^-: 11 n^0: 12
p^+: $8{,}16\cdot10^{25}$ e^-: $8{,}16\cdot10^{25}$ n^0: $8{,}64\cdot10^{25}$	p^+: $5{,}28\cdot10^{25}$ e^-: $5{,}28\cdot10^{25}$ n^0: $5{,}76\cdot10^{25}$
2,8,5	2,8,1
$1s^22s^22p^63s^23p^5$	$1s^22s^22p^63s^1$
3	3
5	4
3p	3s
9	6
7	1
$3s^23p^5$	$3s^1$
[ ] [↿⇂] [ ] [↿⇂] [↿⇂] [↿] [ ]	[ ] [↿] [ ]
1	1
3.	3.
17.	1.
p	s
<	
$Cl + e^- \rightarrow Cl^-$	$Na \rightarrow Na^+ + e^-$
ion > atom	ion < atom

2.

molekularács	atomrács	fémrács	ionrács
oxigén		vas	–
víz	szilícium-dioxid	kalkopirit	nátrium-klorid
	atomok	pozitív töltésű fém-atomtörzsek	kationok és anionok
másodrendű kölcsönhatás	kovalens kötés	fémes kötés	
alacsony	magas	változó	viszonylag magas

gáz, folyadék, szilárd	szilárd	folyadék, szilárd	szilárd
kicsi	általában nagy	változó	viszonylag nagy, de ridegek, törékenyek
nem vezetik	maximum félvezetők	jól vezetik	csak olvadék vagy oldat állapotban vezetők
„hasonló a hasonlóban oldódik” elv szerint	semmiben nem oldódnak	egymás olvadékában	általában vízben
3, 6, 12, 13, 14	1, 2, 9, 11, 12	5, 10	1, 4, 7, 8, 12, 15

3. –

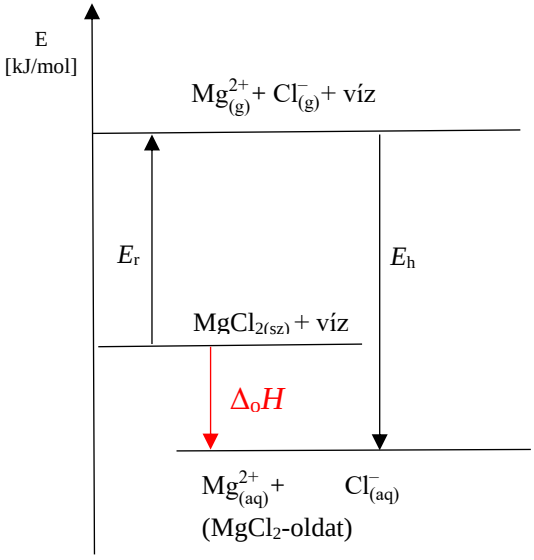
4.

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

5. ammónia – 107,3°
metán – tetraéder
AX_3 – síkháromszög
hidrogén-klorid – dipólus-dipólus kölcsönhatás
víz – a központi atom vegyértéke 2
karbonátion – síkháromszög; delokalizált elektronok

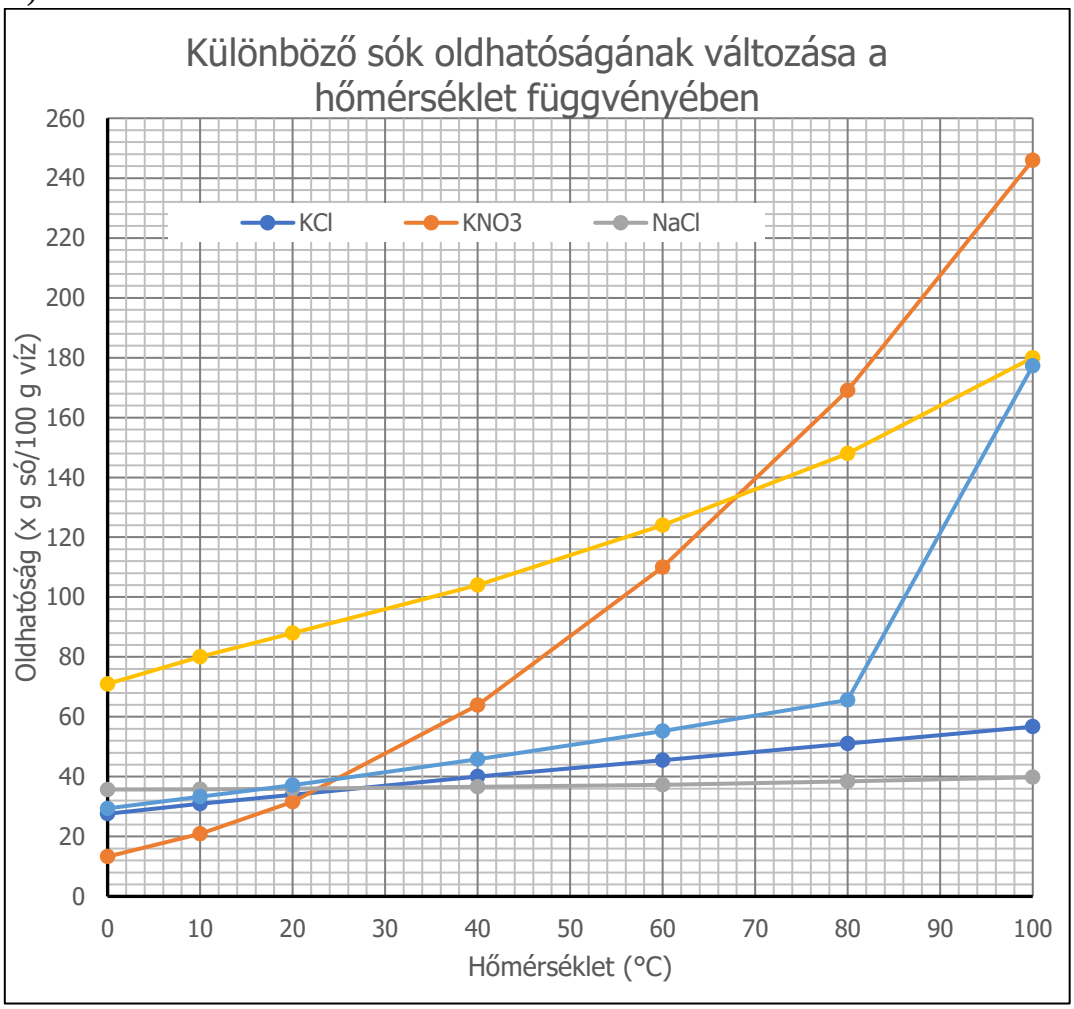
6. a) 2,45 dm^3
b) 164,90 g
c) 10 *w*%
d) 0,195 mol/dm^3

7. A folyadék felmelegszik.



8. 117,14 g só/100 g víz

9. a)



b) a kálium-nitráté
c) a nátrium-kloridé