

Hevesy György Kárpát-medencei Kémiaaverseny
Kerületi forduló
2024. február 21. 14.00–15.00
Munkaidő: 60 perc
8. évfolyam

A feladatlap megoldásához kizárólag elektronikus adatok tárolására nem alkalmas zsebszámológép és a mellékelt periódusos rendszer használható. A számológépet nem helyettesítheti mobiltelefon!

1. Kémia a természetben (11 pont)

Fejtsd meg az alábbi rejtvényt, add meg a megoldást és válaszolj a fölöttet kérdésre!

1.																								
2.																								
3.																								
4.																								
5.								-																
6.																								
7.																								

1. Folyamat, melynek során a növények szén-dioxidból és vízből szőlőcukrot állítanak elő.
2. Nagy mennyiségben előforduló ásványkeverék, ilyen típusú anyagokból épül föl a földkéreg.
3. Ilyen ásvány a kősó (NaCl), a fluorit (CaF₂) és a bromirit (AgBr).
4. A burgonyából kivonható szénhidrát.
5. Főképp ebből a vegyületből áll a cseppkö.
6. A légkörnek ez a része véd meg minket a Nap káros ultraibolya sugárzásától.
7. A fématomok oxidálódási hajlamuk szerint kialakított sorrendje.

a) Megoldás:

b) Írj egy példát a megoldás vízben oldódó és vízben nem oldódó képviselőjére!

vízben oldódó:

vízben nem oldódó:

c) Mi történik, ha a megoldásként kijött anyag vízoldékony képviselőjének oldatához egy sav tömény oldatát csepegtetjük?

.....

2. Részecskék (11 pont)Add meg **egy-egy**, az alábbi feltételeknek megfelelő részecske összeg- és szerkezeti képletét!

(Ügyelj, ionok esetén a töltést is tüntesd fel a képletben!)

A szürkített mezőkbe **ne írd!**

- a) azon legkisebb rendszámú atom vegyjele, amelynek telített az első két elektronhéja
- b) három kötő és egy nemkötő elektronpárt tartalmazó molekula
- c) egy kötő és három nemkötő elektronpárt tartalmazó molekula
- d) öt atomból álló molekula
- e) tíz elektront tartalmazó egyszerű ion
- f) tíz elektront tartalmazó összetett ion
- g) kétszeresen negatív töltésű összetett ion

	vegyjel / összegképlet	szerkezeti képlet
a)		
b)	b)	
c)	c)	
d)	d)	
e)		
f)	f)	
g)		

3. Anyagok (10 pont)Jelöld **X** jellel, mely állítások igazak az alább megadott anyagokra!

(Vigyázz! A jó jelölés ½ pontot ér, a rossz jelölés viszont ½ pont levonást!)

	elem	vegyület	szerves anyag	folyékony (légnymóson és 25 °C-on)	vízben jól oldódik	szilárd formája jelentősen szublimál	lilásszürke
grafit							
víz							
nátrium-hidroxid							
kálium-permanganát							
jód							
rézgálic							
szőlőcukor							
szén-dioxid							
étolaj							

A 4., 5. és 6. feladatot külön papírra, áttekinthetően dolgozd ki!

4. Ismeretlen elem (7 pont)

Van egy elem, amelyet a nyelvújítás korában magyarul színnynek neveztek, mert vegyületei sokféle színűek. Ma acélrugó ötvözőanyagaként használják, illetve oxidja a kénsavgyártás egyik lépésének katalizátora. Ennek az elemnek a fluoridja – melyben az ismeretlen elem ötvegyértékű – 65,1 tömegszázalék fluort tartalmaz.

Számítással határozd meg, melyik ez az elem!

5. Kémiai oldódás (9 pont)

Szokás beszélni fizikai és kémiai oldódásról. Az előbbi során nem játszódik le reakció, nem keletkezik új anyag. Ha azonban egy anyag kémiailag oldódik vízben, részecskéi reakcióba lépnek a vízmolekulákkal, és új anyag keletkezik. Ilyen például a kén-trioxid, amely a vízben oldódva kénsavvá alakul. A folyamat a kénsavgyártás egyik lépése, ezért ipari jelentőséggel is bír.

- Írd föl a reakció egyenletét!
- Milyen színű és milyen szagú a kénsav?
- Vizsgáljunk $7,50 \cdot 10^{22}$ db kén-trioxid-molekulát! Számítsd ki, mekkora a tömege ennyi kén-trioxidnak!
- Számítsd ki, hány tömegszázalékos kénsavoldat keletkezik, ha $7,50 \cdot 10^{22}$ db kén-trioxid-molekulát oldunk 100 g vízben!

6. Közömbösítés (12 pont)

Egy diák behozta a kémiaszertárba az otthon fölöslegessé vált, 500 g tömegű, 20,0 tömegszázalékos vízkőoldót (azaz sósavat) és 120 g lefolyótisztító port (szilárd nátrium-hidroxid), hogy a kémiatanár közömbösítse őket, mielőtt a csatornába kerülnek. A tanár óvatosan, kevergetés közben összeöntötte a két anyagot, miközben a reakció következtében jelentős mennyiségű hő fejlődött.

- Írd föl a reakció egyenletét!
- Sorold be ezt a reakciót részecskeátmenet és energiaváltozás alapján!
- Maradt-e valamelyik kiindulási anyagból? Ha igen, mekkora anyagmennyiségű?
- Számítsd ki a keletkezett oldat tömegszázalékos összetételét!

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.																																			
PERIÓDUSOS RENDSZER																																																				
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">rendszer szám</td> <td style="text-align: center;">EN*</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Vegyjel</td> <td style="text-align: center;">relatív atomtömeg</td> </tr> </table>																		rendszer szám	EN*	Vegyjel	relatív atomtömeg																															
rendszer szám	EN*																																																			
Vegyjel	relatív atomtömeg																																																			
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">III. A</td> <td style="text-align: center;">IV. A</td> <td style="text-align: center;">V. A</td> <td style="text-align: center;">VI. A</td> <td style="text-align: center;">VII. A</td> <td style="text-align: center;">VIII. A</td> <td style="text-align: center;">VIII. A</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5 B</td> <td style="text-align: center;">6 C</td> <td style="text-align: center;">7 N</td> <td style="text-align: center;">8 O</td> <td style="text-align: center;">9 F</td> <td style="text-align: center;">10 Ne</td> <td style="text-align: center;">2 He</td> </tr> </table>																		III. A	IV. A	V. A	VI. A	VII. A	VIII. A	VIII. A	5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne	2 He																					
III. A	IV. A	V. A	VI. A	VII. A	VIII. A	VIII. A																																														
5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne	2 He																																														
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">I. A</td> <td style="text-align: center;">II. A</td> <td style="text-align: center;">III. B</td> <td style="text-align: center;">IV. B</td> <td style="text-align: center;">V. B</td> <td style="text-align: center;">VI. B</td> <td style="text-align: center;">VII. B</td> <td style="text-align: center;">VIII. B</td> <td style="text-align: center;">I. B</td> <td style="text-align: center;">II. B</td> <td style="text-align: center;">III. A</td> <td style="text-align: center;">IV. A</td> <td style="text-align: center;">V. A</td> <td style="text-align: center;">VI. A</td> <td style="text-align: center;">VII. A</td> <td style="text-align: center;">VIII. A</td> <td style="text-align: center;">VIII. A</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1 H</td> <td style="text-align: center;">2 He</td> <td style="text-align: center;">3 Li</td> <td style="text-align: center;">4 Be</td> <td style="text-align: center;">5 B</td> <td style="text-align: center;">6 C</td> <td style="text-align: center;">7 N</td> <td style="text-align: center;">8 O</td> <td style="text-align: center;">9 F</td> <td style="text-align: center;">10 Ne</td> <td style="text-align: center;">11 Na</td> <td style="text-align: center;">12 Mg</td> <td style="text-align: center;">13 Al</td> <td style="text-align: center;">14 Si</td> <td style="text-align: center;">15 P</td> <td style="text-align: center;">16 S</td> <td style="text-align: center;">17 Cl</td> <td style="text-align: center;">18 Ar</td> </tr> </table>																		I. A	II. A	III. B	IV. B	V. B	VI. B	VII. B	VIII. B	I. B	II. B	III. A	IV. A	V. A	VI. A	VII. A	VIII. A	VIII. A	1 H	2 He	3 Li	4 Be	5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne	11 Na	12 Mg	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
I. A	II. A	III. B	IV. B	V. B	VI. B	VII. B	VIII. B	I. B	II. B	III. A	IV. A	V. A	VI. A	VII. A	VIII. A	VIII. A																																				
1 H	2 He	3 Li	4 Be	5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne	11 Na	12 Mg	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar																																			
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">19 K</td> <td style="text-align: center;">20 Ca</td> <td style="text-align: center;">21 Sc</td> <td style="text-align: center;">22 Ti</td> <td style="text-align: center;">23 V</td> <td style="text-align: center;">24 Cr</td> <td style="text-align: center;">25 Mn</td> <td style="text-align: center;">26 Fe</td> <td style="text-align: center;">27 Co</td> <td style="text-align: center;">28 Ni</td> <td style="text-align: center;">29 Cu</td> <td style="text-align: center;">30 Zn</td> <td style="text-align: center;">31 Ga</td> <td style="text-align: center;">32 Ge</td> <td style="text-align: center;">33 As</td> <td style="text-align: center;">34 Se</td> <td style="text-align: center;">35 Br</td> <td style="text-align: center;">36 Kr</td> </tr> </table>																		19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr																	
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr																																			
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">37 Rb</td> <td style="text-align: center;">38 Sr</td> <td style="text-align: center;">39 Y</td> <td style="text-align: center;">40 Zr</td> <td style="text-align: center;">41 Nb</td> <td style="text-align: center;">42 Mo</td> <td style="text-align: center;">43 Tc</td> <td style="text-align: center;">44 Ru</td> <td style="text-align: center;">45 Rh</td> <td style="text-align: center;">46 Pd</td> <td style="text-align: center;">47 Ag</td> <td style="text-align: center;">48 Cd</td> <td style="text-align: center;">49 In</td> <td style="text-align: center;">50 Sn</td> <td style="text-align: center;">51 Sb</td> <td style="text-align: center;">52 Te</td> <td style="text-align: center;">53 I</td> <td style="text-align: center;">54 Xe</td> </tr> </table>																		37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe																	
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe																																			
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">55 Cs</td> <td style="text-align: center;">56 Ba</td> <td style="text-align: center;">57 La</td> <td style="text-align: center;">58 Ce</td> <td style="text-align: center;">59 Pr</td> <td style="text-align: center;">60 Nd</td> <td style="text-align: center;">61 Pm</td> <td style="text-align: center;">62 Sm</td> <td style="text-align: center;">63 Eu</td> <td style="text-align: center;">64 Gd</td> <td style="text-align: center;">65 Tb</td> <td style="text-align: center;">66 Dy</td> <td style="text-align: center;">67 Ho</td> <td style="text-align: center;">68 Er</td> <td style="text-align: center;">69 Tm</td> <td style="text-align: center;">70 Yb</td> <td style="text-align: center;">71 Lu</td> </tr> </table>																		55 Cs	56 Ba	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu																		
55 Cs	56 Ba	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu																																				
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">87 Fr</td> <td style="text-align: center;">88 Ra</td> <td style="text-align: center;">89 Ac</td> <td style="text-align: center;">90 Th</td> <td style="text-align: center;">91 Pa</td> <td style="text-align: center;">92 U</td> <td style="text-align: center;">93 Np</td> <td style="text-align: center;">94 Pu</td> <td style="text-align: center;">95 Am</td> <td style="text-align: center;">96 Cm</td> <td style="text-align: center;">97 Bk</td> <td style="text-align: center;">98 Cf</td> <td style="text-align: center;">99 Es</td> <td style="text-align: center;">100 Fm</td> <td style="text-align: center;">101 Md</td> <td style="text-align: center;">102 No</td> <td style="text-align: center;">103 Lr</td> </tr> </table>																		87 Fr	88 Ra	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr																		
87 Fr	88 Ra	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr																																				

* EN: elektronegativitás, elektronvonzó-képesség