

T I T - M T T

Hevesy György Kémiaverseny

A megyei forduló feladatlapja

7. osztály

A versenyző jelgége:

Megye:

Elért pontszám:

1. feladat: pont

2. feladat: pont

3. feladat: pont

4. feladat: pont

5. feladat: pont

6. feladat: pont

7. feladat: pont

8. feladat: pont

ÖSSZESEN: pont

A feladatlap megoldásához **90 perc** áll rendelkezésedre.

2010

Figyelem! A feladatokat ezen a feladatlapon oldd meg!
Megoldásod **olvasható** és **áttekinthető** legyen!
A feladatok megoldásában a **gondolatmeneted követhető** legyen!
A feladatokat tetszés szerinti sorrendben oldhatod meg.

A feladatok megoldásához használhatod a periódusos rendszert.

1. feladat

Nevezd meg azt az anyagot, amelyik a következő keverékek/elegyek/oldatok valamelyik összetevője!

- a) A levegő legnagyobb mennyiségű összetevője:
- b) A zúzvara főként ebből áll:
- c) A durranógázt legnagyobb térfogatban alkotja:
- d) A durranógázt legnagyobb tömegben alkotja:
- e) A tengervízben legnagyobb százalékban előforduló oldott anyag:
- f) A vasúti kocsik egyik fő alkotója, jól mágnesezhető fém:
- g) A szörpökben legnagyobb százalékban előforduló oldott anyag:
- h) A légek feltételezett felmelegedésének egyik fő okozója:

Az anyagok melyik csoportjába tartoznak a fenti anyagok?

Írd a hozzájuk tartozó betűjelet az alábbi táblázat megfelelő téglalapjába!

<i>elem</i>	<i>vegyület</i>

12 pont

2. feladat

A következő elemek atomjait vizsgáljuk: hidrogén, kén, oxigén, szén.

A táblázatba a felsorolt atomok egy-egy jellemző adatát írtuk be.

- a) *A megadott adat alapján írd a táblázat fejlécébe a megfelelő atom vegyjelét, és töltsd ki a táblázat hiányzó helyeit!*

Az atom protonszáma	6			
Az atom elektronszáma		1		
Az elektronhéjak száma				3
A külső elektronok száma				

- b) *Az elemeket páronként véve alkoss belőlük két- vagy többatomos molekulákat, és írd ide a képletüket!*

.....
Összesen: **11 pont**

3. feladat

Mely kémiai részecskék alkotják a következő anyagokat?

Az anyag neve	A részecskék	
	képlete (kémiai jele)	neve (atom, ion vagy molekula)
hidrogén-klorid		
kalcium-klorid		
jód		
argon		
ammónia		
kripton		

12 pont

4. feladat

a) Milyen távol vannak a részecskék egymástól a különböző halmazállapotokban?
Röviden írd le!

b) A gömbnek képzelt szén- és argonatomok sugara közel azonos.
Számítsd ki, hogy egy 1 cm élhosszúságú grafitkockában lévő szénatomokkal azonos számú argonatom hányszor nagyobb vagy kisebb térfogatot tölt ki szobahőmérsékleten!

(A grafit sűrűsége: $2,15 \text{ g/cm}^3$, az argongáz sűrűsége $1,63 \text{ g/dm}^3$.)

10 pont**5. feladat**

Számegegyezés

Keresd meg azokat a cellákat, amelyek megoldásának számértéke azonos!
Az egymáshoz tartozó cellák szám- és betűjelével válaszolj!

ennyi gramm 1 mol nitrogéngáz tömege	1.	a)	neutronok száma a legtöbb szénatomban
atomok száma a vízmolekulában	2.	b)	atomok száma a nitrogénmolekulában
ennyi mól atomot tartalmaz 16 g hidrogén	3.	c)	ennyi gramm 2 mol hélium
a káliumatom elektronhéjainak száma	4.	d)	a külső elektronok száma az alumíniumatomban
a héliumatom protonszáma	5.	e)	protonok száma a neonatomban
ennyi gramm 0,25 mol kénatom	6.	f)	ennyi mól molekulát tartalmaz 32 g oxigéngáz
a deutériumatom neutronszáma	7.	g)	ennyi gramm 1 mol CH_4 -molekula tömege
a klóratom külső elektronjainak száma	8.	h)	a szilíciumatom külső elektronjainak száma
ennyi gramm $2 \cdot 10^{23}$ darab vízmolekula tömege	9.	i)	ennyi gramm $3 \cdot 10^{23}$ darab nitrogénatom
protonok száma a vízmolekulában	10.	j)	a nikkellatom elektronszáma

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.

20 pont

6. feladat

Kati néni, a kémiatanár tanulókísérlethez 1 : 1 tömegarányú keveréket készített homokból és kálium-nitrátból. Elszámította magát és sok anyag maradt meg az óra után. Norbinak, a legjobb kémiás diáknak azt a feladatot adta, hogy a 300 g-nyi porkeverékből átkristályosítással nyerjen ki minél több tiszta kálium-nitrát-kristályt.

Norbi táblázatból a következőket olvasta ki:

a kálium-nitrát oldhatósága 100 g vízben:

0 °C-on: 13,3 g

20 °C-on: 31,6 g

50 °C-on: 85,5 g

80 °C-on: 169 g

100 °C-on: 246 g kálium-nitrát.

a) *Az alábbiakban felsorolt műveletek közül válaszd ki és írd megfelelő sorrendben az alábbi téglalapokba azokat, amelyeket Norbi elvégezhett!*

1. hidegen telített oldat készítése

2. forrón telített oldat készítése

3. 50 tömeg%-os hideg oldat készítése

4. 50 tömeg%-os forró oldat készítése

5. szűrés forrón

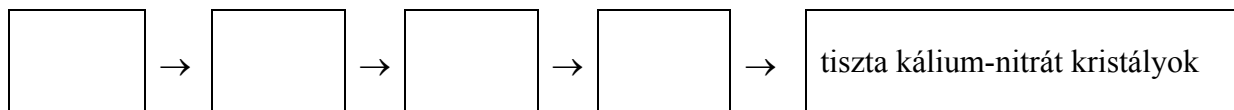
6. szűrés hidegen

7. a hidegen telített oldat felmelegítése

8. a forrón telített oldat lehűtése

9. az 50%-os oldat felmelegítése

10. az 50%-os oldat lehűtése



b) Számítsd ki, legfeljebb hány gramm tiszta kálium-nitrátot nyerhetett vissza Norbi átkristályosítással!

15 pont

7. feladat

Két tartályba azonos mennyiségű hidrogéngázt töltöttünk. Ezután az egyik tartályba 355 g oxigéngázt, a másikba 355 g klórgázt töltöttünk.

Mindkét tartályban a gázelegyet egy szikra segítségével felrobbantottuk. A klórgázt tartalmazó tartályban a két gáz maradéktalanul egyesült egymással.

- a) *Hány gramm hidrogéngázt töltöttünk egy-egy tartályba?*
- b) *Melyik gázból és az eredetinek hány százaléka maradt meg az oxigént tartalmazó tartályban? Mekkora tömegű víz keletkezett ebben a tartályban?*

$(A_r(\text{Cl}) = 35,5)$

10 pont

8. feladat

Kémia szakkörön a hetedikesek konyhasót kristályosítottak, s azon versenyeztek, kinek lettek legszebbek a kristályai.

A sókristály készítésének a receptje:

10 cm³ meleg (kb. 30 °C-os) vízben feloldunk 3 g sót. Alapos kevergetés (és a só teljes feloldódása) után teaszűrőbe tett nedves papírzsebkendőn át lapos tálkába leszűrjük, s az oldatot rázkódásmentes helyre tesszük. Az oldatot tartjuk szobahőmérsékleten (25 °C-on)! Néhány nap múlva megjelennek az első négyzet alapú sókristályok.

- a) *Hány tömeg%-os oldatot készítettünk?*
- b) *Hány tömeg%-os az oldat, amikor megindul a sókiválás?*
- c) *Mennyi víz párologott el a sókiválás megindulásáig?*
(A szűrés közbeni esetleges vízvesztéségtől tekintsünk el!)

A NaCl oldhatósága 25 °C-on 35,9 g/100 cm³ víz.

10 pont

