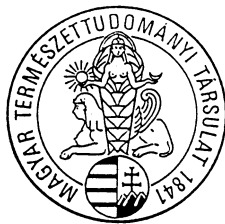


MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT



HEVESY GYÖRGY ORSZÁGOS KÉMIAVERSENY

A megyei (fővárosi) forduló feladatlapja

8. osztály

A versenyző jeligéje:

Megye:

Elért pontszám:

1. feladat: pont

2. feladat: pont

3. feladat: pont

4. feladat: pont

5. feladat: pont

6. feladat: pont

7. feladat: pont

ÖSSZESEN: pont

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

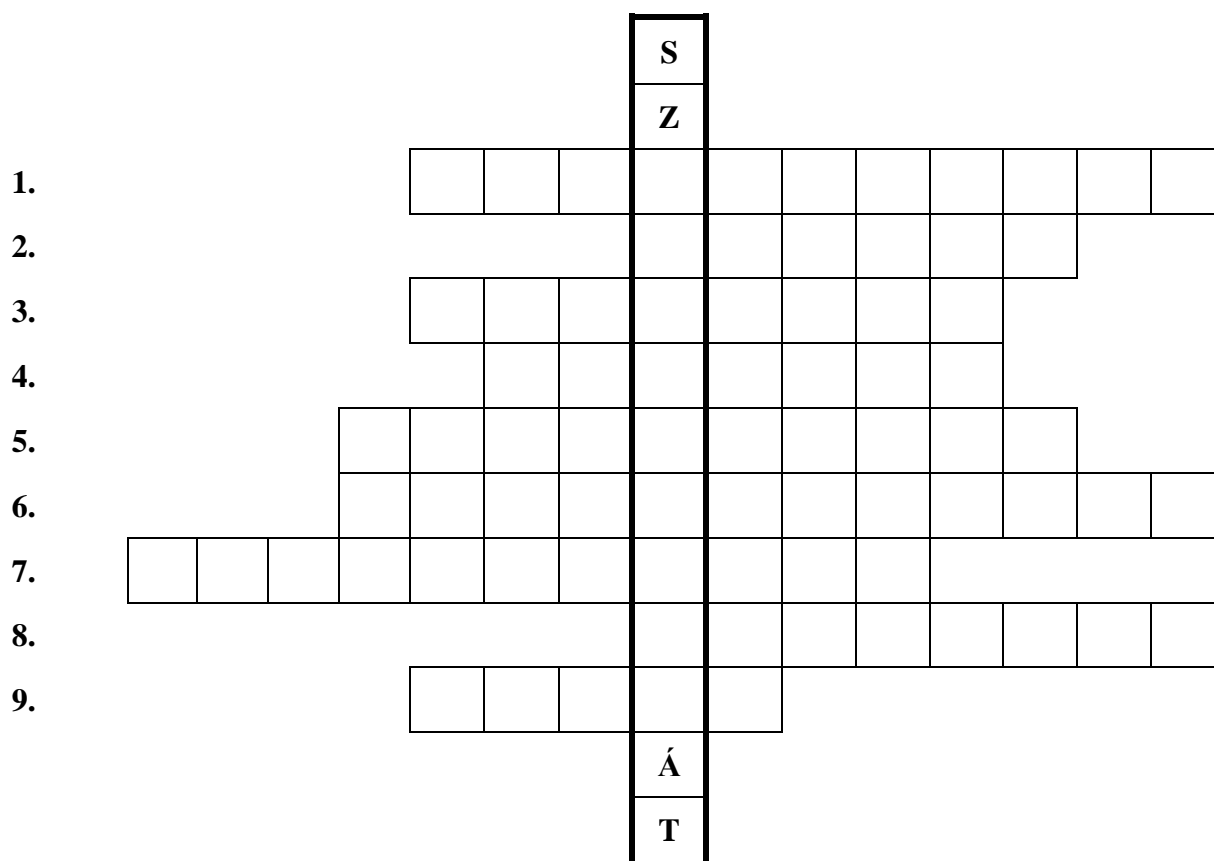
2015

Figyelem! A feladatokat ezen a feladatlapon oldd meg!
 Megoldásod **olvasható** és **áttekinthető** legyen!
 A szöveges feladatok megoldásában a **gondolatmeneted követhető** legyen!
 A feladatokat tetszés szerinti sorrendben oldhatod meg.
 A feladatok megoldásához **csak a kiadott periódusos rendszert** használhatod!

1. feladat (10 pont)

Töltsd ki az alábbi rejtvényt! A megfejtésül kapott anyag egy kénsav felhasználásával gyártott műtrágya neve.

1. A gépjárművekben található „alkatrész”, amely kénsavat is tartalmaz.
2. Mészköport is tartalmazó nitrogénműtrágya magyar neve.
3. Kén-dioxid vízben való oldódásakor keletkezik.
4. A mészkőből a föld mélyében, nagy nyomáson képződik.
5. A kénsavból két proton leszakításával képződik.
6. A természetes vizekben a megnövekvő tápanyagtartalom miatt a növényzet elburjánzása.
7. Az alumínium vagy a kalcium klórral való reakciójában ilyen anyag a klór.
8. Ilyen szagú a kénhidrogén.
9. A „feje” ként is tartalmaz, régen volt, amikor foszfor is volt benne.



A rejtvény megfejtése:

2. feladat (14 pont)

Töltsd ki a „kémiai TOTÓ” szelvényt! Írd be soronként az általad helyesnek gondolt válaszhoz tartozó tippet a „Tipp” oszlop négyzetébe!

		1	2	X	Tipp
1.	A mól	az anyag részecskéinek mennyisége	az Avogadro szám (azaz $6 \cdot 10^{23}$)	az anyagmennyiség mértékegysége	
2.	A sósav összetétel szerint	oldat	gáz	vegyület	
3.	Az ammóniaoldatban a lakmusz	lila	kék	piros	
4.	A levegőben elégethető	az oxigén	a nitrogén	a hidrogén	
5.	Kémiai reakcióban általában redukálódik	az oxigén	a hidrogén	a neon	
6.	Vízben közülük a legjobban oldódik	a klór	az oxigén	a hidrogén	
7.	A sarkvidéki vizekben úszó jéghegyeknek csak $\frac{1}{10}$ része látszik ki a vízből, mert	a víz sűrűsége $\frac{9}{10}$ része a jég sűrűségének	a jég sűrűsége $\frac{1}{10}$ része a víz sűrűségének	a jég sűrűsége $\frac{9}{10}$ része a víz sűrűségének	
8.	A fürdőszobai vízköves csaptelepre ecetet öntve erős pezsgést tapasztalunk, mert	hidrogéngáz fejlődik	szén-dioxid-gáz fejlődik	oxigéngáz fejlődik	
9.	A jódtinktúrában az oldószer	a víz	az alkohol	a benzin	
10.	Kb. mennyi a „rendes” (nem savas) eső pH-ja?	5,5	7	8,5	
11.	Azonos térfogatait bepárolva a legtöbb szilárd anyag marad vissza	a csapvízből	az esővízből	a tengervízből	
12.	A szökőkút kísérlet <i>nem</i> végezhető el	az ammóniával	a szén-dioxiddal	a hidrogén-kloriddal	
13.	<i>Nem</i> fejlődik gáz, ha 20%-os sósavba	hipermangánt teszünk	vasat teszünk	kalcium-oxidot teszünk	
+1	A tömény kénsav <i>nem</i> reagál	a cukorral	a hidrogéngázzal	az ammóniagázzal	

3. feladat (14 pont)

Tekintsük a következő anyagokat!

CO₂, SO₂, SiO₂, H₂SO₄, NH₃, H₂, NO₂, Cl₂, HCl, Br₂, O₂, CH₄, NaNO₃, HNO₃

A feladatban ezekre az anyagokra vonatkozó táblázatot kell kitölteni! Azt kell megállapítanod, hogy igazak-e a következő állítások. Ehhez az üres helyen *fel* is *kell sorolnod a megfelelő képleteket*, majd megválaszolnod, hogy *igaz vagy hamis* az állítás (a megfelelő helyen *x*-szel jelölve)! A helyesen kiválasztott anyagokért akkor is részpontokat kaphatsz, ha a végső válaszod helytelen. (Az állítások szobahőmérsékletre és légköri nyomásra vonatkoznak.)

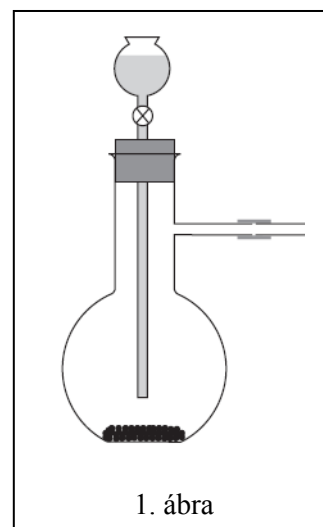
<i>Állítás</i>	<i>Képletek</i>	<i>Igaz</i>	<i>Hamis</i>
A felsoroltak közül kettő <i> folyadék</i>			
Két <i>szilárd</i> anyag van a felsoroltak között			
Két molekulában nincs nemkötő elektronpár (a többiben van)			
Pontosan két gáz felfogásakor kell a gázfelfogó hengert <i>szájával lefele</i> fordítani			
Három <i>színes</i> anyag van a felsoroltak között			
Hat anyag <i>szúrós szagú gáz</i> a felsoroltak között			
Egy gáz <i>oldódik kitűnően vízben</i> úgy, hogy az oldatba cseppentett <i>fenolftalein megpirosodik</i>			
Egy <i>atomrácsos</i> anyag van a felsoroltak között			

4. feladat (16 pont)

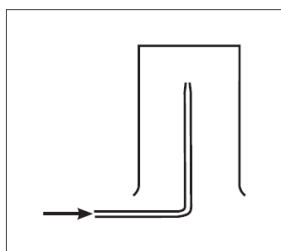
Bróm Tomi kísérletezett. Egy gázfejlesztő lombikba (lásd az 1. ábrát) 9 g ammónium-kloridot szórt, majd a tölcsérből tömény kénsavat csepegtetett a sóra. Színtelen, szúrós szagú gáz távozott a lombikból, amelyet egy üveghengerben fogott fel.

Egy másik gázfejlesztő lombikba 9 g ammónium-klorid és 80 g nátrium-hidroxid keverékét szórta, a tölcsérbe desztillált vizet öntött, és cseppenként adagolta a vizet a porkeverékre. Ekkor is színtelen, szúrós szagú gáz távozott a lombikból, amelyet egy másik üveghengerben fogott fel.

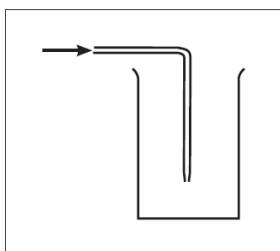
- Mi az első esetben fejlődő gáz képlete?
- Mi a második esetben fejlődő gáz képlete?
- Miért nem lett volna jó híg kénsavoldat a tömény helyett, illetve desztillált víz és szilárd NaOH helyett híg NaOH-oldat alkalmazása? Magyarázd a válaszodat!



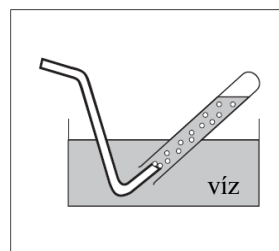
- d) Hogyan fogta fel Tomi az egyes gázokat? Írd a megfelelő képletet vagy nevet a megfelelő módszer rajza alá!



.....



.....



.....

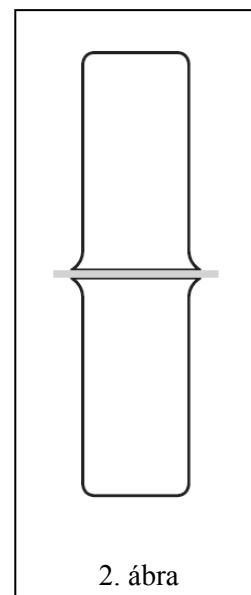
A gázok melyik fizikai tulajdonsága alapján és miért döntöttél így!

A két gázfelfogó hengert üveglappal fedte le, majd egymás felé fordította (lásd a 2. ábrát) és kihúzta a két hengert elválasztó üveglapokat.

- e) Milyen változást tapasztaltunk ekkor a hengerek belsejében?

Írd fel a lezajló kémiai reakció egyenletét!

- f) Mekkora volt egy-egy gázfelfogó henger térfogata, ha a reakció során 2,25 g a képződött termék tömege? Tudjuk, hogy a kísérlet hőmérsékletén minden gáz 1 mólja 24 dm^3 térfogatú. (Tekintsünk el a veszteségektől!)



- g) Ha Tominak több gázfelfogó hengere lett volna, ezen kívül még hányszor ismételhette volna meg a kísérletet, ha eltekintünk a veszteségektől? Válaszodat számítással indokold!

5. feladat (18 pont)

Az alábbi táblázat egy-egy sora egy-egy atomra, ionra vagy molekulára vonatkozik. Töltsd ki a hiányzó adatokat! (A tömegek akár fejben is kiszámíthatók, ezért ebben a feladatban nem kell feltüntetned a számításod menetét!)

<i>Kémiai jel (vegyjel/képlet)</i>	<i>Kémiai részecskék száma</i>	<i>Protonok száma</i>	<i>Elektronok száma</i>	<i>Neutronok száma</i>	<i>Atom- magok száma</i>	<i>Tömeg</i>
	$1 \cdot 10^{23}$	$1,3 \cdot 10^{24}$ ($13 \cdot 10^{23}$)	$1,3 \cdot 10^{24}$ ($13 \cdot 10^{23}$)	$1,4 \cdot 10^{24}$ ($14 \cdot 10^{23}$)	1	
	$1 \cdot 10^{23}$	$1,6 \cdot 10^{24}$ ($16 \cdot 10^{23}$)	$1,6 \cdot 10^{24}$ ($16 \cdot 10^{23}$)	$1,6 \cdot 10^{24}$ ($16 \cdot 10^{23}$)	2	
	$2 \cdot 10^{23}$	$4 \cdot 10^{23}$	$4 \cdot 10^{23}$	0		
	$2 \cdot 10^{23}$	$3,2 \cdot 10^{24}$ ($32 \cdot 10^{23}$)	$3,6 \cdot 10^{24}$ ($36 \cdot 10^{23}$)	$3,2 \cdot 10^{24}$ ($32 \cdot 10^{23}$)		
	$3 \cdot 10^{23}$	$1,41 \cdot 10^{25}$ ($141 \cdot 10^{23}$)	$1,41 \cdot 10^{25}$ ($141 \cdot 10^{23}$)	$1,86 \cdot 10^{25}$ ($186 \cdot 10^{23}$)	1	
	$1,5 \cdot 10^{23}$	$1,65 \cdot 10^{24}$ ($16,5 \cdot 10^{23}$)	$1,5 \cdot 10^{24}$ ($15 \cdot 10^{23}$)	$1,8 \cdot 10^{24}$ ($18 \cdot 10^{23}$)	1	
	$1 \cdot 10^{23}$	$1,0 \cdot 10^{24}$ ($10 \cdot 10^{23}$)	$1,0 \cdot 10^{24}$ ($10 \cdot 10^{23}$)	$8 \cdot 10^{23}$		
	$1 \cdot 10^{23}$	$1,0 \cdot 10^{24}$ ($10 \cdot 10^{23}$)	$1,0 \cdot 10^{24}$ ($10 \cdot 10^{23}$)	$6 \cdot 10^{23}$		

6. feladat (20 pont)

5,00 g cinkkel, feleslegben vett, 100 cm^3 , $1,10 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű, 20,0 tömeg%-os sósavból fejlesztett gázt és 5,00 g kálium-permanganát hevítéséből származó oxigéngázt elegyítünk, majd felrobbantjuk.

A kálium-permanganát hevítésének reakcióegyenlete:



a) Számítsd ki a két fejlesztett gáz anyagmennyiségének arányát!

A számítás folytatása:

- b) Hány gramm cseppfolyós termék keletkezik, ha a gázelegyet felrobbantjuk? Mit tapasztalunk, ha égő gyújtópálcával közelítünk a maradék gázt tartalmazó edény szájához?
- c) Határozd meg a sósavból a cink feloldódása után képződött oldat tömeg%-os összetételét az egyes oldott anyagokra nézve!

Fordíts!

7. feladat (8 pont)

Sokáig azt gondolták, hogy a nemesgázok teljesen reakcióképtelenek. Ezt az elképzelést a vegyészeknek sikerült megdönteniük azzal, hogy előállították több nemesgáz fluorral, illetve oxigénnel alkotott vegyületét. A nemesgázok vegyértéke 2, 4, 6 vagy 8 lehet. Egy ilyen vegyület az egyik nemesgáz oxidja is, amelyet több mint 50 éve állítottak elő. A vegyület $-35,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ alatt sárga színű, kristályos anyag. $-35,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ felett nagyon instabillá válik, és elemeire bomlik. $1,172\text{ g}$ vegyületből 12 millimol oxigéngáz szabadul fel. Melyik nemesgáz oxidjáról van szó, és mi a képlete?