

MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT



XXX. HEVESY GYÖRGY KÁRPÁT-MEDENCEI KÉMIAVERSENY MEGYEI (FŐVÁROSI) DÖNTŐJÉNEK FELADATLAPJA 2018/2019. tanév

7. osztály

A versenyző jeligéje:

Megye:



Közreműködő és támogató partnereink:



Alapítvány a Közjóért



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.

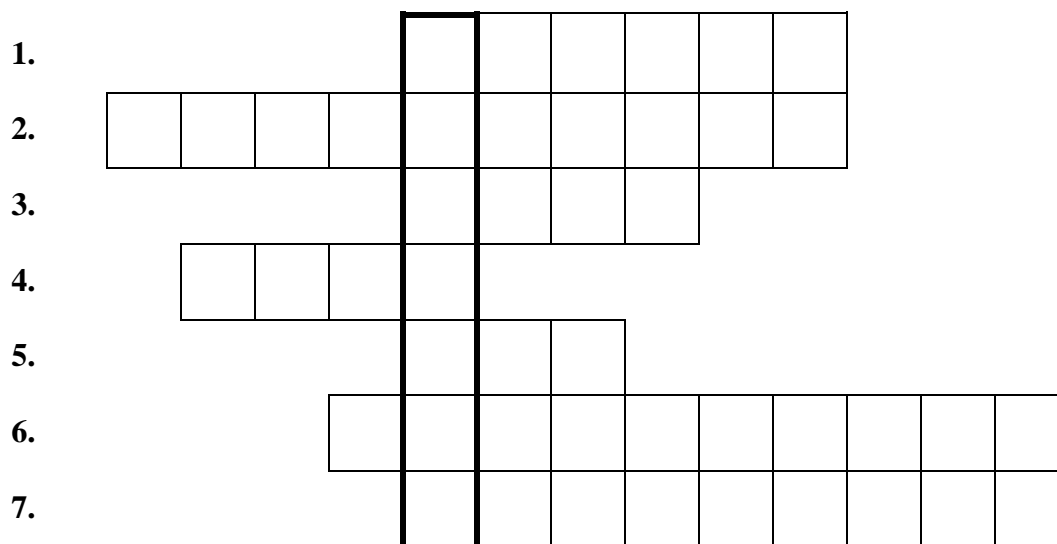
A feladatlap megoldásához **90 perc** áll rendelkezésedre.

A feladatok megoldásához íróeszközön és számológépen kívül **csak a kiadott periódusos rendszert** használhatod!

1. feladat (9 pont)

A következő rejtvényben egy olyan elem nevét kell megfejtened, amelynek létezését – más tudósokkal együtt – Hevesy György mutatta ki. Az elem nevét a vastagon bekeretezett oszlopban olvashatod le.

1. Ilyen lesz az oldat, ha még több oldószert adunk hozzá.
2. Ez történik a vízgőzzel, ha 100 °C alá hűtjük.
3. Ez történik a cseppfolyós levegővel szobahőmérsékleten.
4. Elem, amelynek atomjai hat protont tartalmaznak.
5. Kémiai részecske, amelyben eltérő számú proton és elektron van.
6. Hidrogén- és oxigéngáz robbanásra is képes elegye.
7. Több atommagot tartalmazó, semleges kémiai részecske.



Az elem neve:

Az elem rendszáma: vegyjele:

2. feladat (13 pont)

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

	1	2	X	Tipp
1. Vegyület	a levegő	a durranógáz	az ammónia	
2. Endoterm (hőelnyelő)	a fagyás	az égés	az olvadás	
3. Kémiai részecske	az elektron	az ion	a proton	
4. A sóoldatból a só kinyerhető...	szűréssel	bepárlással	mágnesezéssel	
5. 2 elektronhéja és 3 vegyértékelektronja van	a Ca atomnak	a B atomnak	az Al atomnak	
6. Ha az oldhatóságánál több sót teszünk 100 g vízbe, akkor a keletkező oldat	telítetlen	telített	túltelített	
7. Az optimális durranógáz tömegaránya (H ₂ -O ₂)	1 : 2	2 : 1	1 : 8	
8. Kémiai reakció	az oldódás	az olvadás	a rozsdásodás	
9. Közülük a legkisebb sűrűségű (szobahőmérsékleten, légköri nyomáson)	a hidrogén	az oxigén	a szén-dioxid	
10. Közülük a legmérgezőbb	a szén-monoxid	a szén-dioxid	az argon	
11. A homok és jód keveréke a legkönnyebben elválasztható...	vízben oldással, majd szűréssel	alkoholban oldással, majd szűréssel	mágnes segítségével	
12. Egyesüléskor mindig...	vegyület keletkezik	elemek reagálnak egymással	exoterm reakció történik	
+1 Az égés mindig...	egyesülés	exoterm	fizikai változás	

3. feladat (14 pont)

A) Mi keletkezik az alábbi folyamatok eredményeként? Töltsd ki a táblázat üres helyeit!

<i>Folyamat</i>	<i>A keletkező anyag</i>	
	<i>neve</i>	<i>halmazállapota (a folyamat befejeződésének pillanatában)</i>
<i>a) Kevés konyhasót teszünk desztillált vízbe és kevergetéssel segítjük a lezajló folyamatot</i>		
<i>b) Vaport és kénpor keverékét hevítjük</i>		
<i>c) Széndarabkát égetünk</i>		
<i>d) Magnéziumdarabkát meggyújtunk</i>		
<i>e) Főzőpohárban lévő jódkristályokat melegítünk</i>		
<i>f) Durranógázt meggyújtunk</i>		

B) A felsorolt folyamatok közül melyik **nem** kémiai reakció?

Írd ide a betűjelét (betűjeleit)!

C) A táblázatban szereplő kémiai átalakulások a reakciók melyik típusaiba tartoznak? (Húzd alá a megfelelőeket!)

exoterm

endoterm

egyesülés

bomlás

4. feladat (10 pont)

Vas Vili szereti a kémiát. Az iskolában az oldhatóságról tanult, és egy könyvben a következőket olvasta: „Egy anyag oldhatóságát az oldott anyag és az oldószer anyagi minősége, az oldatban lévő más oldott anyagok, a hőmérséklet, és – főként gázok esetén – a nyomás is befolyásolja. Egy anyag oldhatósága megadható a 100 g oldószerben oldható oldott anyag tömegével, amely adott hőmérsékleten és nyomáson, adott oldószerre nézve állandó.”

Vili ezért kísérletezni kezdett. Volt egy régi szódásüvege, amiben a szódavizet régen úgy készítették, hogy egy kis patronban összesűrített, nagy nyomású szén-dioxidot engedtek a szódásüvegbe, amelyet előtte vízzel töltöttek meg. Szerzett egy patronot, megtöltötte vízzel az üveget, beleeresztette a szén-dioxidot a vízbe, majd jól megrázta a palackot (A). Ilyenkor olyan sok szén-dioxid kerül a szifonba, hogy odabent a nyomás jócskán meghaladja a légköri nyomás értékét, pedig a gáz jelentős része feloldódik a vízben.

Vili ezután többféle kísérletet hajtott végre:

- B:** Kiengedett a frissen készült szódavízből egy keveset egy pohárba és megcsodálta a keletkező rengeteg buborékot.
- C:** Hűtőszekrényben lehűtötte a palackot (közben néhányszor meg is rázta a palack tartalmát), majd a szódavízből egy keveset ismét kiengedett egy pohárba. Ekkor sokkal több buborék képződését figyelte meg a pohárban.
- D:** Az előbbi (C) pohárban egy kanállal elkezdte kevergetni a szódavizet. Amikor már nem látszottak buborékok a pohárban, akkor kevés ecetet öntött bele. Ekkor újabb buborékok keletkezését figyelte meg.
- E:** Vili ismét kiengedett két pohárba ugyanannyi szódavizet, az egyiket addig kevergette a kanállal, amíg már nem látszottak buborékok a pohárban. Ekkor mindkét pohárba kevés ecetet öntött. Mindkét pohárba újabb buborékok képződtek, de a buborékok száma eltérő volt.
- F:** Vili a palackból újabb fél pohár szódavizet töltött ki, majd egy kanál apró szemcsésű konyhasót szórt a pohárba. Erős pezsgést figyelte meg.



1. Miért volt jó, hogy Vili megrázta a palackot a kísérletezés A részében?
2. A kísérlet B részében a szódásüvegből kiengedett vízből buborékok távoztak. Vili ebből mire következtethetett? (Tégy \times -et a helyes megállapítás előtti téglalapba!)
 - Arra, hogy a szén-dioxid vízoldhatósága nő a nyomás csökkenésével.
 - Arra, hogy a szén-dioxid vízoldhatósága csökken a nyomás csökkenésével.
 - Arra, hogy a szén-dioxid vízoldhatósága nő a hőmérséklet növekedésével.
 - Arra, hogy a szén-dioxid vízoldhatósága csökken a hőmérséklet növekedésével.

3. A kísérletezés **B** és **C** részében eltért a képződött buborékok száma. Ebből a különbségből mire következtethetett Vili: mitől és hogyan függ a szén-dioxid vízoldhatósága? (Tégy \times -et a helyes megállapítás előtti téglalapba!)
- Arra, hogy a szén-dioxid vízoldhatósága nő a nyomás növekedésével.
 - Arra, hogy a szén-dioxid vízoldhatósága csökken a nyomás növekedésével.
 - Arra, hogy a szén-dioxid vízoldhatósága nő a hőmérséklet növekedésével.
 - Arra, hogy a szén-dioxid vízoldhatósága csökken a hőmérséklet növekedésével.
4. a) Hogy befolyásolja a szén-dioxid vízben való oldhatóságát az ecet?
- b) A kísérletsorozat melyik tapasztalata támasztja alá ezt a megállapítást?
5. a) Az **E** esetben a kevergetett vagy a nem kevergetett pohárban volt erősebb a buborékképződés?
- b) Mi az oka a tapasztaltaknak? (Tégy \times -et a helyes megállapítás előtti téglalapba!)
- Az, hogy a szén-dioxid vízoldhatósága nő a keveréssel.
 - Az, hogy a szén-dioxid vízoldhatósága csökken keveréssel.
 - Az, hogy keveréssel elősegítjük a szén-dioxid távozását az oldatból.
 - Az, hogy a kanál csökkenti a szén-dioxid vízben való oldhatóságát.
6. Milyen következtetés vonható le a kísérlet **F** részének tapasztalatából? (Tégy \times -et a helyes megállapítás előtti téglalapba!)
- Az, hogy a szén-dioxid vízoldhatósága függ az oldószer anyagi minőségétől.
 - Az, hogy a szén-dioxid vízoldhatósága függ a hőmérséklettől.
 - Az, hogy a szén-dioxid vízoldhatóságát befolyásolják az oldatba kerülő más oldott anyagok.
 - Az, hogy a szén-dioxid vízoldhatósága függ a nyomástól.
7. Vizsgáld meg a következő állításokat! Írj a pontozott vonalra I-t, ha igaz és H-t, ha hamis az állítás!
-a) Egy magas hegycsúcson a **C** kísérletben szereplő hőmérsékletű szódásüvegből kiengedett szódavízben még több buborék képződne.
-b) Ha a szódásüvegből kiengedett szódavizet (**C** kísérlet) felmelegítenénk $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra, és közben kevergetnénk is a kanállal, majd ezután öntenénk ecetet a pohárba, akkor kevesebb buborék képződne, mint a **D** kísérlet bármelyik pohárában.

5. feladat (10 pont)

A) Válaszolj a következő kérdésekre! „Nem” válasz esetén indokold a válaszodat, „igen” válasz esetén írd meg konkrét példát!

a) Lehet-e két különböző elem atomjának azonos a protonszáma?

.....

b) Lehet-e egy atom és egy molekula protonszáma azonos?

.....

c) Lehet-e két különböző ionban az elektronok száma azonos?

.....

d) Lehet-e két különböző elem atomjának azonos a neutronszáma?

.....

B) Mely elemek hasonlítanak jobban egymásra (a periódusos rendszer főcsoportjait vizsgálva): azok, amelyek közvetlenül egymás mellett, vagy amelyek közvetlenül egymás alatt helyezkednek el? Válaszodat atomszerkezeti ismereteid alapján indokold!

.....

.....

6. feladat (18 pont)

Az alábbi táblázat egy-egy sora öt különböző kémiai részecskére (atomra, molekulára vagy ionra) vonatkozik. Az első három oszlopban általános adatokat, a negyedik oszloptól bizonyos tömegű/anyagmennyiségű halmazukra vonatkozó adatokat tüntettünk fel. A megadott információk alapján töltsd ki az üres cellákat a hiányzó adatokkal!

<i>Kémiai részecske</i>	<i>Atommagok száma</i>	<i>Moláris tömeg (g/mol)</i>	<i>Tömeg</i>	<i>Anyagmennyiség</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Protonok száma</i>	<i>Elektronok száma</i>
H ₂	2					6 · 10 ²³	
	1		3,2 g	0,1 mol			
Na ⁺	1						6 · 10 ²³
	3		3 g		1 · 10 ²³		

7. feladat (12 pont)

Vas Vilit nagyon izgatta az, hogy a tanára kísérletezés közben a különféle vegyületeket nevén nevezi, de a vegyszeres üvegek címkéjén nem a nevek, hanem vegyjelek és számok vannak feltüntetve. Tanárától hallotta, hogy azok a vegyületek tapasztalati képletei, amely az alkotóelemek atomjainak számarányát (vagyis egyszersmind az anyagmennyiségek arányát is) mutatják meg a legkisebb egész számokkal kifejezve. Az arányok attól függnnek, hogy az elemek hány vegyértékkel lépnek kapcsolatba egymással (vagyis hányszoros töltésűek ionjaik vagy atomjaik hány elektronja létesít kémiai kötést a reakciópartnerrel).

Vili azt olvasta, hogy ha 1,00 g titánport (vegyjele: Ti) klórral reagáltatnak, akkor 3,96 g vegyület keletkezik, ha viszont jóddal reagáltatják az 1,00 g titánt, akkor 8,95 g vegyületet kapnak. 1,00 g titánt oxigéngázban hevítve viszont 1,67 g fehér por keletkezik.

Határozd meg a titán klórral, jóddal és oxigénnel alkotott vegyületének tapasztalati képletét, és állapítsd meg, hány vegyértékű (azaz hányszoros töltésű ionként található meg) benne a titán!

A titán klórral alkotott vegyületével kapcsolatos számítások:

A titán jóddal alkotott vegyületével kapcsolatos számítások:

A titán oxigénnel alkotott vegyületével kapcsolatos számítások:

Fordíts!

8. feladat (14 pont)**Vízbontás**

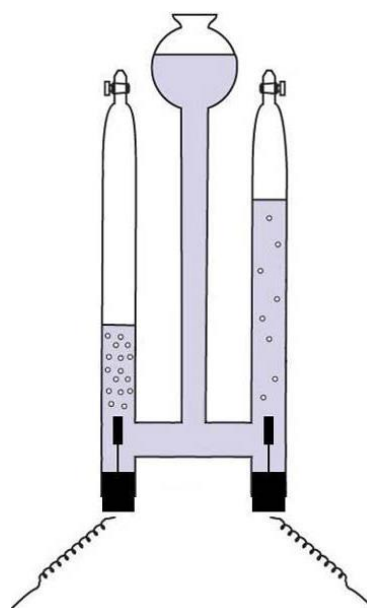
Az iskolai vízbontó készülékbe általában híg kénsavoldatot teszünk, ezzel biztosítjuk a folyadék elektromos vezetését. A vízben oldott kénsav az elektrolízis során nem alakul át, így a berendezésben a vizet elektrolizáljuk.

Tekintsük az ábrán látható vízbontó készüléket!

- a) Jelöld az ábrán a pólusokat és add meg, melyik csőben milyen gáz van!

Tegyük fel, hogy a készülékben kezdetben 500 cm^3 4,0 tömegszázalékos ($1,025 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű) kénsavoldat van. A tanév során a vízbontó készülék működtetése közben a kénsavoldat végül 6,0 tömegszázalékosra töményedett. Ennek sűrűsége $1,038 \text{ g/cm}^3$.

- b) Számítsd ki, hány gramm vízzel lett kevesebb a berendezésben! Mekkora lett a megmaradó oldat térfogata?



Vízbontó készülék

Tudjuk, hogy a tanév során a tanórákon és szakkörökön összesen $9,0 \text{ dm}^3$ oxigéngázt fejlesztettünk.

- c) Mekkora térfogatú gáz fejlődött a másik elektródon? _____
- d) Számítsd ki, hogy a berendezésből hiányzó víz hány százaléka tűnt el párolgás révén a tanév során állás közben! (A kísérletezések hőmérsékletén bármely gáz $1 \text{ mólja } 24 \text{ dm}^3$ térfogatú.)

ÖSSZESÍTÉS

A versenyző jeligéje:

Megye:

Elért pontszám:		A javító tanár kézjegye
	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	