

# MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT



## XXXIV. HEVESY GYÖRGY KÁRPÁT-MEDENCEI KÉMIAVERSENY MEGYEI (FŐVÁROSI) DÖNTŐJÉNEK FELADATLAPJA 2022/2023. tanév

7. osztály

A versenyző jeligéje: .....

Megye: .....



### Közreműködő és támogató partnereink:



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 (15 pont)**

#### **Igaz–hamis**

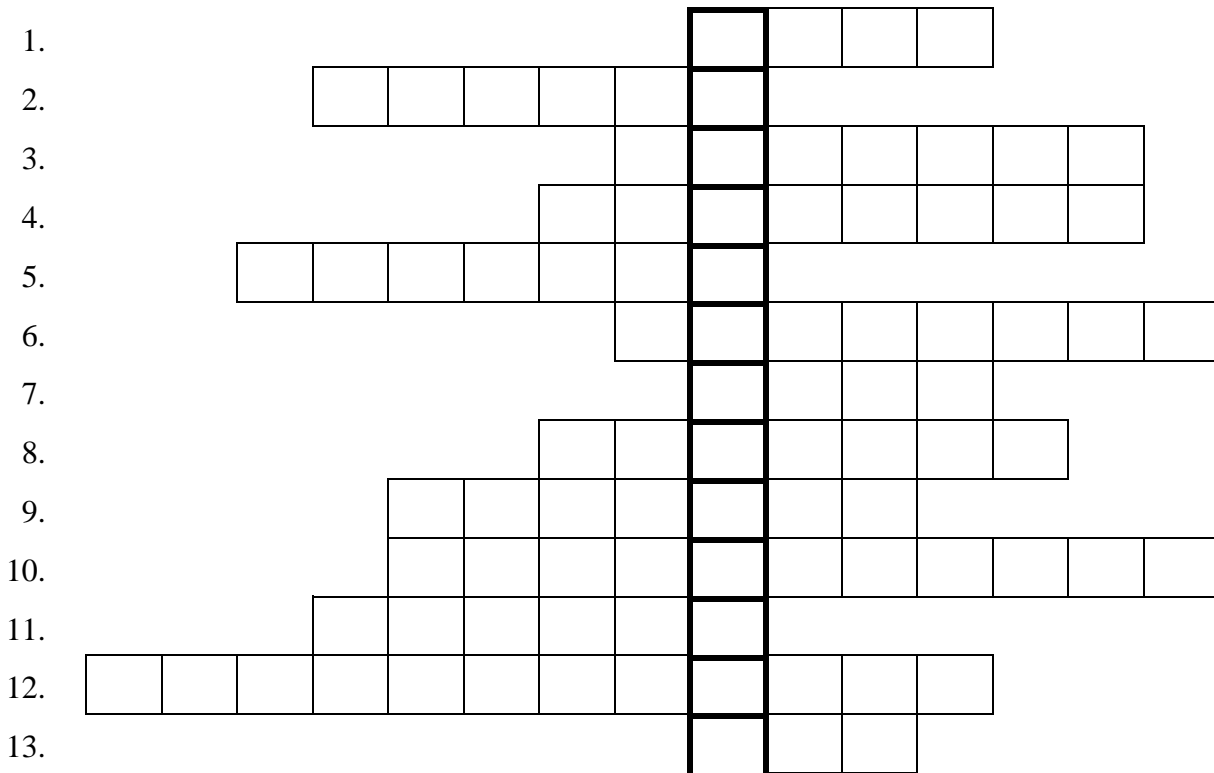
Dönts el, hogy igazak (I) vagy hamisak (H) az alábbi mondatok, és írd a megfelelő nagybetűt a mondatok utáni pontokra!

- a) Egy kémiai elem minden atomja azonos összetételű. ....
- b) A vegyületekben az alkotóelemek anyagmennyiség-aránya állandó. ....
- c) A keveréket alkotó kémiai tisztá anyagok tömegaránya állandó. ....
- d) Fagyáskor a halmazt alkotó részecskék mozdulatlaná dermednek. ....
- e) A tiszta levegőben nincs szén-dioxid. ....
- f) A tiszta levegőben nincs vízgőz. ....
- g) A víz alkohollal és benzinnel is minden arányban elegyíthető. ....
- h) Az alkohol vízzel és benzinnel is minden arányban elegyíthető. ....
- i) Az oxigén kismértékben oldódik a vízben. ....
- j) A jég olvadása térfogatnövekedéssel jár. ....
- k) A víz párolgásakor a folyadék felszínéről szakadnak ki a molekulák. ....
- l) A cukor felolvad a vízben. ....
- m) A csapvíz egy oldat. ....
- n) Az izotópatomokban azonos a protonok és elektronok száma. ....
- o) A folyadékokban a kémiai részecskék nincsenek kölcsönhatásban. ....

**2. feladat (15 pont)****Rejtvény**

Az alábbi rejtvény megfejtése egy, a kémiával is kapcsolatos, manapság aktuális gazdaságpolitikai jelenség. Ehhez töltsd ki az alábbi rejtvény vízszintes sorait, majd add meg a függőlegesen kiolvasható megoldást!

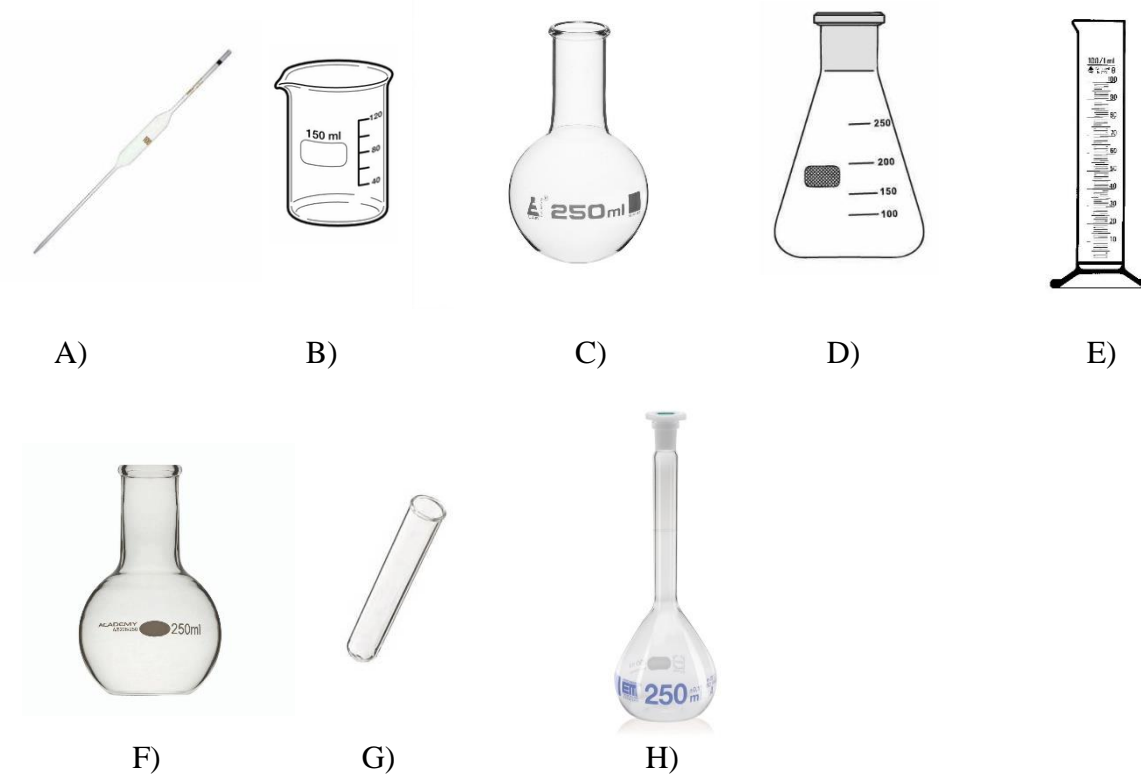
1. Azonos protonszámú atomok halmaza.
2. Pozitív töltésű elemi részecske.
3. Elektromosan semleges elemi részecske.
4. A periódusos rendszer vízszintes sora.
5. Fizikai mennyiség, a tömeg és a térfogat közti egyenes arányosságot írja le.
6. A levegő legnagyobb mennyiségben előforduló alkotórésze.
7. Egy magot és elektronfelhőt tartalmazó, elektromosan semleges kémiai részecske.
8. Halmazállapot-változás, amelynek során a halmazban helyhez kötötten rezgő kémiai részecskék helyváltoztatató mozgást kezdenek végezni.
9. Halmazállapot, amelyre állandó alak és állandó térfogat jellemző.
10. Halmazállapot-változás, amelynek során a halmazban helyhez kötötten rezgő kémiai részecskék hirtelen nagyon eltávolodnak egymástól.
11. Az atomban és a belőle származó egyszerű ionban a protonok száma....
12. Keverékek szétválasztása forráspontkülönbségük alapján.
13. Halmazállapot, amelyben a részecskék egymástól általában nagyon távol vannak (amikor éppen nem ütköznek egymással).



A rejtvény megoldása: .....

**3. feladat (16 pont)****Laboratóriumi eszközök**

Tekintsük a következő laboratóriumi eszközöket!



Az alábbiakban felsoroltak közt ott vannak a fenti eszközök nevei is:

kémcső	gömblombik	mérőlombik
pipetta	talpas gömblombik	főzőpohár
mérőhenger	vegyszeres kanál	Erlenmeyer-lombik
táramérleg	üvegbot	csipesz

Vegyész Vili kísérletezik. Adj tanácsot, hogy mikor melyik eszközt használja! Válaszd ki a nevét a felsoroltak közül és írd a megfelelő vonalra, illetve írd a betűjelet is, ha látod az eszközt az ábrák között! Minden eszköz csak egyszer szerepel az alábbiakban (vagy egyszer sem).

a) Vili ki akar mérni ugyanabból az alkohorból egyszer 34 cm<sup>3</sup>-t, egyszer pedig 48 cm<sup>3</sup>-t:

---

- b) Olyan eszköz kell neki, amibe beleönthet egy kevés (1–2 cm<sup>3</sup>) ismeretlen oldatot, majd hozzá önthet egy kevés (néhány csepp) sósavat, hogy megfigyelje, történik-e reakció. Olyan eszköz legyen, amelyikben még melegíteni is lehet az oldatot:

\_\_\_\_\_

- c) Ki akar mérni pontosan 8,00 g tömegű konyhasót: \_\_\_\_\_

- d) Egy olyan laboratóriumi eszközbe akar önteni 80 cm<sup>3</sup> desztillált vizet, amelybe belerakhatja a tanárától kapott 15 g ismeretlen vegyületet is, és üvegbottal kevergetve megfigyelheti, hogy feloldódik-e. Melyik laboratóriumi eszköz a *legalkalmasabb* erre?

\_\_\_\_\_

- e) Készíteni akar hígított sósavat úgy, hogy egy laboratóriumi eszközzel kimér pontosan 10,00 cm<sup>3</sup> tömény sósavat, majd azt egy másik laboratóriumi eszközbe „viszi át”, amelyben ebből – desztillált víz hozzá adagolásával – pontosan 250 cm<sup>3</sup> oldatot tud készíteni.

Mit használjon a pontosan 10,00 cm<sup>3</sup> sósav kiméréséhez? \_\_\_\_\_

Mit használjon a pontosan 250 cm<sup>3</sup> oldat elkészítéséhez? \_\_\_\_\_

- f) Kapott egy kísérletező dobozt, amelyben különböző, vízszennyeződések kimutató tesztcsíkok vannak. Ezek közül szeretne egyet belemártani egy tó vizébe. Mit használjon ehhez?

\_\_\_\_\_

- g) Olyan laboratórium eszközbe akar belemérni kétféle folyadékból 50–50 cm<sup>3</sup>-t, amelyet azután közvetlenül melegíthet a Bunsen-égő lángjával, mert nincs a laborban kerámia melegítő lap, amelyre ráhelyezhetné az edényt, és úgy melegíthetné azt:

\_\_\_\_\_

**4. feladat (20 pont)****Gázok**

A következő gázokat vizsgáljuk (szobahőmérsékleten és légköri nyomáson):

- a) levegő      b) oxigén      c) szén-dioxid      d) hidrogén  
e) durranógáz      f) nitrogén      g) hélium

A megfelelő betűvel (betűkkel) válaszolj. Lehetséges „egyik sem” vagy „mindegyik” válasz is!

1. Két vagy több kémiaiilag tiszta anyag keveréke: \_\_\_\_\_
2. Vegyület: \_\_\_\_\_
3. A levegőn parázsló gyújtópálca lángra lobban benne: \_\_\_\_\_
4. Levegővel érintkezve az égő gyújtópálca hatására meggyullad (vagy felrobban): \_\_\_\_\_
5. Az égő gyújtópalcát dugunk a gázt tartalmazó üveghengerbe (a henger levegővel érintkező száján keresztül), akkor a gáz nem gyullad meg és a pálca elalszik: \_\_\_\_\_
6. Nem reagál semmivel: \_\_\_\_\_
7. A globális felmelegedés egyik okozója: \_\_\_\_\_
8. A növények a fotoszintézis során termelik: \_\_\_\_\_
9. A növényi fotoszintézis csökkenti a levegőben a koncentrációját: \_\_\_\_\_
10. A legkisebb sűrűségű gáz: \_\_\_\_\_
11. Közülük a legnagyobb sűrűségű: \_\_\_\_\_
12. Meszes vízbe vezetve zavarosodást okoz: \_\_\_\_\_
13. Színes gáz: \_\_\_\_\_
14. A vele megtöltött léggömb a levegőben felfelé száll: \_\_\_\_\_

**5. feladat (20 pont)**

Az alábbi táblázat minden sora egy-egy atomra vagy egyszerű ionra vonatkozik. (Nem mindig a leggyakoribb izotópjára!) Mindegyikben közös még, hogy a táblázat jobb felében 0,1 mol anyagmennyiségű kémiai részecskére vonatkozó adatok vannak. Azonosítsd a kémiai részecskéket, írd a kémiai jelüket a megfelelő helyre, valamint add meg a tömegszámukat is!

<i>A vizsgált atom/egyszerű ion</i>		<i>0,1 mol atomban / egyszerű ionban lévő</i>		
<i>kémiai jele</i>	<i>tömegszáma</i>	<i>protonok száma</i>	<i>elektronok száma</i>	<i>neutronok száma</i>
		$6 \cdot 10^{22}$	$6 \cdot 10^{22}$	$6 \cdot 10^{22}$
		$6 \cdot 10^{23}$	$6 \cdot 10^{23}$	$6 \cdot 10^{23}$
		$1,8 \cdot 10^{23}$	$1,8 \cdot 10^{23}$	$2,4 \cdot 10^{23}$
		$3,6 \cdot 10^{23}$	$3,6 \cdot 10^{23}$	$4,2 \cdot 10^{23}$
		$4,8 \cdot 10^{23}$	$4,8 \cdot 10^{23}$	$4,8 \cdot 10^{23}$
		$4,8 \cdot 10^{23}$	$6 \cdot 10^{23}$	$4,8 \cdot 10^{23}$
		$4,8 \cdot 10^{24}$	$4,8 \cdot 10^{24}$	$7,2 \cdot 10^{24}$
		$3,36 \cdot 10^{24}$	$3,36 \cdot 10^{24}$	$4,56 \cdot 10^{24}$
		$6,6 \cdot 10^{23}$	$6 \cdot 10^{23}$	$7,2 \cdot 10^{23}$
		$1,56 \cdot 10^{24}$	$1,44 \cdot 10^{24}$	$1,92 \cdot 10^{24}$

**6. feladat (14 pont)**

Egy ismeretlen, szilárd vegyülettel kísérletezünk.

- Egy főzőpohárban lévő 100 g 10 tömegszázalékos vizes oldatából elpárologtatunk 40 g vizet. (A kísérlet kezdetén és végén a hőmérséklet 20 °C.)
- Egy másik főzőpohárban lévő 100 g 10 tömegszázalékos oldatába még 40 g-ot szórunk a szilárd vegyületből, és üvegbottal kevergetjük a rendszert. (A kísérlet kezdetén és végén a hőmérséklet 20 °C.)

Méréseink szerint a kísérlet végén a két főzőpohárban az oldatok tömegszázalékos oldottanyag-tartalma megegyezik, és csak az egyik főzőpohárban látunk szilárd anyagot.

a) Számítsd ki, hány tömegszázalékosak lettek az oldatok!

b) Határozd meg az ismeretlen szilárd vegyület oldhatóságát 20 °C-on 100 g vízre vonatkoztatva!

A két pohár tartalmát ezután felmelegítjük 50 °C-ra, és közben üvegbottal kevergetjük az oldatokat. Azt tapasztaljuk, hogy ekkor végül egyik pohárban sem látható szilárd anyag.

c) Legalább mennyi a vegyület oldhatósága 100 g vízre vonatkoztatva 50 °C-on?



Ezután a két főzőpohár tartalmát összeöntjük egy főzőpohárba, majd az oldatot 20 °C-ra hűtjük.

d) Hány gramm szilárd anyag kristályosodik ki a hűtés közben?

**ÖSSZESÍTÉS****A versenyző jelgége:** .....**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	.....

---

**ÖSSZESEN:** ..... pont