

Kedves Versenyző!

Köszöntünk a Hevesy György kémiaaverseny országos döntőjének írásbeli fordulóján. A következő hét feladat megoldására 90 perc áll rendelkezésedre.

A feladatokat ezen a feladatlapon oldd meg!

Ha nincs elég helyed a megoldásra, külön lapon (amit a feladatlappal együtt feltétlenül adj be!) folytathatod. A papírra ne felejtse el felírni a **feladat sorszámát** és a **rajtszámát!**

A feladatok megoldásához szükséges reakcióegyenleteket minden esetben írd fel, a megoldás gondolatmenetét érthetően, követhetően írásban is rögzítsd!

Megoldásod **olvasható** és **áttekinthető** legyen!

A feladatok megoldásához használhatod a periódusos rendszert!

1. feladat

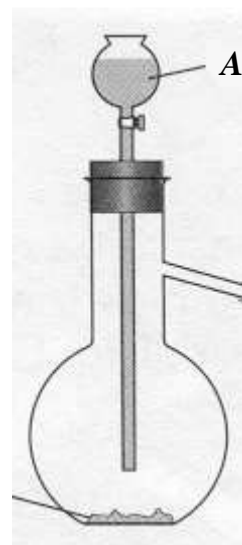
Add meg egy-egy elem vagy vegyület nevét, képletét, amelyik felhasználható:

- mosásra, mosogatásra:
- műtrágyaként:
- tiszta állapotban fertőtlenítésre:
- oldatban fertőtlenítésre:
- vízlágyításra:
- vízköoldásra:
- üveggyártásra:
- üvegvágásra:
- tüzelésre:
- ételízesítésre:

10 pont**2. feladat**

Az ábrán látható gázfejlesztő készülékben különféle gázokat kívánunk előállítani. Nevezd meg az ábrán **A**-val, illetve **B**-vel jelölt anyagot (vagy anyagokat) minden egyes esetben!

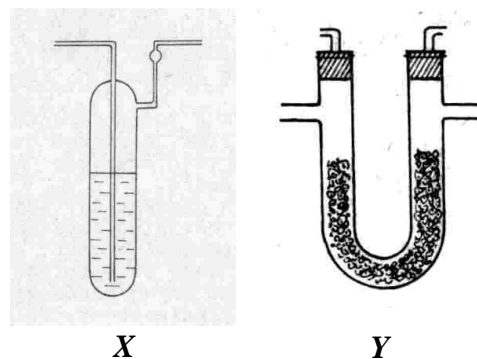
Gáz	A	B
hidrogén		
klór		
ammónia *		
nitrogén-dioxid		
szén-dioxid		



* Az ammóniát valamelyik sójából tömény lúggal lehet előállítani.

Írd fel legalább három gáz esetében az előállítási reakció kémiai egyenletét!

Az előállított gáz nedvességtartalma zavarhatja annak további felhasználását, ezért erős vízmegkötő szeren vezetjük át. A lombikhoz az ábrán látható, szárító folyadékot tartalmazó, tömény kénsavat tartalmazó ún. *gázmosót* (X), illetve szilárd nátrium-hidroxid pasztillákkal töltött U-csövet (Y) csatlakoztathatunk.



A fenti gázok közül melyiket nem célszerű az X szárítón keresztül buborékolatva szárítani (legalább egyet jelölj meg) és miért?

.....

A fenti gázok közül melyiket nem célszerű az Y szárítón keresztül áramoltatva szárítani (legalább egyet jelölj meg) és miért?

.....
 A szárítóból kiáramló gázt gázfelfogó hengerben fogjuk fel. Mi dönti el, hogy melyik gáz esetében hogyan tartsuk a gázfelfogó hengert?

.....

.....
 Csoportosítsd a feladatban szereplő gázokat aszerint, hogy hogyan tartsuk a gázfelfogó hengert!

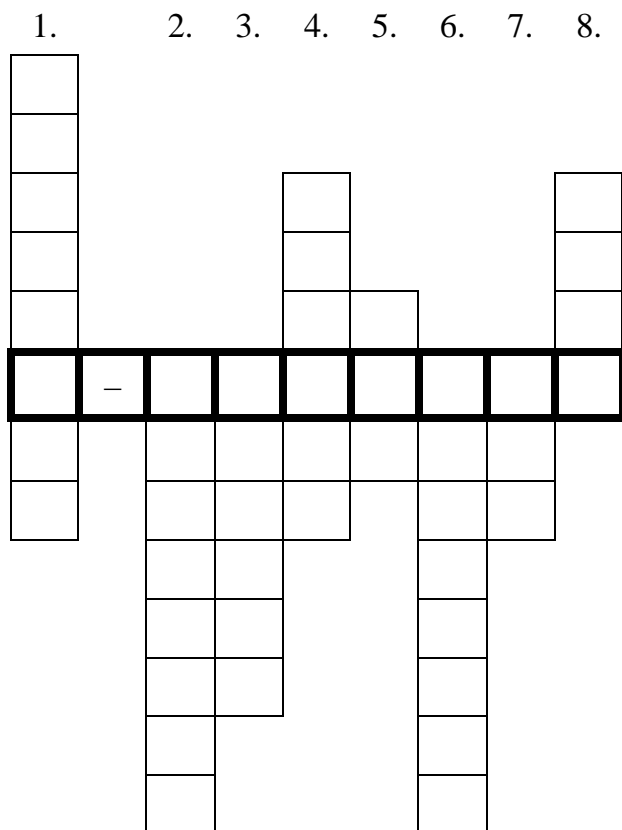
22 pont

3. feladat

Az alábbi rejtvény egy-egy oszlopába – sorrendben balról kezdve – az alábbiakban felsorolt anyagokkal, változásokkal kapcsolatos valamely fogalom (változás, anyagcsoport) nevének kell kerülni. Így a kivastagított sorban egy Szegeddel is kapcsolatos vegyület nevét kapod.

Töltsd ki a rejtvényt, határozd meg a vegyület nevét, és – ha tudod – írd fel, mi a köze Szegedhez?

1. $\text{Cl}^- = \text{Cl} + \text{e}^-$, $\text{Fe}^{2+} = \text{Fe}^{3+} + \text{e}^-$ $\text{Mg} = \text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^-$
2. HCl, NaCl, MgO, H₂O
3. ¹²C, ¹³C, ¹⁴C
4. H⁺, atommag, rendszám
5. „kén”-ből, „só”-ból, sőt „ecet”-ből is van ilyen
6. HCl, H₂O, O₂, CH₄
7. Na⁺, Cl⁻, O²⁻, Ca²⁺, CO₃²⁻, NH₄⁺
8. ceruza és drágakő



10 pont

4. feladat

Számítsd ki!

(Egészre kerekített atomtömegekkel számolj!)

20 g kalciummal reakcióba lépő oxigén tömege:

100 mol metán tömegének századrésze:

 $\frac{2}{3}$ mol klórgázzal reakcióba lépő magnézium tömege:

16 g oxigénnel reakcióba lépő kén tömege:

0,1 mol vas(III)-oxid tömege:

10 pont**5. feladat**

Négy különböző anyag (elem, illetve vegyület) közül az egyik (**A**) molekulája ugyanannyi (x) protont tartalmaz, mint a másik (**B**) atomja. A harmadik és a negyedik anyag (**C** és **D**) ionvegyület, és bennük mindkét kation és anion azonos számú (y) elektront tartalmaz. 1 mol **C**-ben ugyanannyi (z) proton van, mint 2 mol **B**-ben, 1 mol **D**-ben pedig ugyanannyi proton van, mint 3 mol **B**-ben.

Add meg **A**, **B**, **C**, **D** kémiai jelét, és x , y , z értékét!

Eredmény:

A: $x =$ **B**: $y =$ **C**: $z =$ **D**:**12 pont****6. feladat**

200–200 g tömegű, azonos tömegszázaléknyi savat tartalmazó salétromsav-, illetve kénsavoldatot 10 g nátrium-hidroxiddal reagáltatunk. Az egyik oldat semleges lett, a másik savas maradt.

Melyik oldat maradt savas?

Hány tömegszázalékos savoldatokból indultunk ki?

Hány tömegszázalék nátriumvegyületet tartalmaznak a keletkezett oldatok?

18 pont

7. feladat

Ismeretlen fém 2,00 g-ját klórgázban hevítjük. Egy idő elteltével a szilárd anyag tömege 5,08 g-ra nő meg. Ez az anyag fenolftaleines vízbe téve feloldódik, miközben színtelen, szagtalan, éghető gáz fejlődik és az oldat megpirosodik. A fejlődött gáz anyagmennyisége 0,0995 mol (99,5 millimol).

- a) Mitől nőtt meg a szilárd anyag tömege?
- b) Milyen gáz fejlődött? Mire következtethetünk ebből a tapasztalatból?
- c) Mitől pirosodott meg az oldat?
- d) Részecskeátmenet szempontjából milyen típusú az első, illetve milyen a második kémiai reakció?
- e) Számítással határozd meg, melyik fémmel kísérleteztünk?

18 pont

