

IRINYI JÁNOS KÉMIAVERSENY

1993. február 3. szerda du. 14-16 óra között

I.A.B. és III. kategória

Kedves Tanuló! Minden papírra, amelyen dolgozol a NEVEDET, kategória jeledet az ISKOLÁD PONTOS CÍMÉT szíveskedj ráírni!

Elérhető maximális pontszám 100 pont.

A) ELMÉLETI FELADATOK

1. Adottak a következő molekulák: CH_4 , NH_3 , CO_2 , H_2O , H_2S és C_2H_2 .
Töltsd ki az alábbi táblázatot, amelybe ezeket a molekulákat kell beírnod. A helyes kitöltésben segít néhány előre beírt adat.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
A molekula képlete						
A molekula téralkata						
π -Kötések száma					2	2
Nemkötő elektronpárok száma	1				0	
A molekula polaritása		dipólus		dipólus		
A vegyület halmazállapota standardállapotban		gáz				
A szilárd halmazát összetartó legerősebb kötéscsoport megnevezése	hidrogénkötés					

17 pont

2. Válaszolj röviden az alábbi kérdésekre! A válaszodat minden esetben indokold meg!
- a/ Melyik a legkisebb rendszámú olyan elem, amelynek alapállapotú atomja 5 párosítatlan elektront tartalmaz?
- b/ A harmadik periódus elemei közül melyiknek a legnagyobb a második ionizációs energiája ($\text{Me}^+/\text{g} \longrightarrow \text{Me}^{2+}/\text{g} + e^-$) ?
- c/ A CO és a MgO standardállapotban nem azonos halmazállapotú. Melyiknek milyen a halmazállapota?
- d/ A CO_2 és a SiO_2 standardállapotban nem azonos halmazállapotú. Melyiknek milyen a halmazállapota?
- e/ A CCl_4 és a Cl_4 közül standardállapotban az egyik folyadék, a másik szilárd anyag. Melyik milyen halmazállapotú?
- f/ Az alábbiak közül melyek oldódnak jól vízben?
 HCl , CCl_4 , NaCl , Na

18 pont

- 2 -

I.A.B. és III. kategória

SZÁMÍTÁSI FELADATOK

1. Az NH_4NO_3 30 °C-on telített oldata 70,7 tömeg%-os, a 20 °C-on telítetté pedig 65,8 tömeg%-os. Számítsd ki, hogy hány gramm 30 °C-on telített oldatot kell készíteni, ha azt akarjuk, hogy 20 °C-ra való hűtéskor 1 mol NH_4NO_3 kristályosodjék ki!
10 pont
2. 30 térfogat% X gázból és 70 % hidrogénből álló gázelegy sűrűsége fele a 73,3 % X gázból és 26,7 % hidrogénből álló gázelegy sűrűségének. Számítsd ki X moláris tömegét! Mi lehet molekulájának képlete?
10 pont
3. Adott gázelegy metánt, hidrogént és szén-monoxidot tartalmaz. Ha a gázelegyet 1,4-szeres térfogatú oxigénnel keverjük, akkor éppen annyi oxigén lesz jelen, ami a gázelegy tökéletes elégetéséhez szükséges.
Az oxigénnel már elegyített gáz 30 cm³-ében megindítjuk a reakciót.
Az égéstermékét kiindulási hőmérsékletre hűtve 11 cm³ CO_2 gázt kapunk.
Számítsd ki a kiindulási gázelegy térfogat%-os összetételét!
/A mért gáztérfogatok azonos nyomáson értendők./
12 pont
4. Alumíniumot és cinket tartalmazó keveréket két egyenlő tömegű részre mérünk szét. Az egyik részletet jódval reagáltatjuk. A keletkezett anyagot vízben oldva 0,7 mol I⁻-iont tartalmaz az oldat. A másik részletet kénnel reagáltatva 27,015 g termék keletkezik. Számítsd ki, hogy hány gramm fémkeverékből indultunk ki! Határozd meg az alumínium- és a cinkatomok arányát a kiindulási keverékben!
(Al: 27,0 g/mol, Zn: 65,4 g/mol, S: 32,1 g/mol)
13 pont
5. Két elem atomja a periódusos rendszer azonos periódusába, egymás-melletti két csoportjába tartozik. A két atom protonjainak és elektronjainak számösszege 134.
Számítsd ki az elemek nevét!
Add meg rendszámukat és a két elem nevét!
10 pont
6. 20,0 g 2,00 tömeg%-os kénsavoldathoz 20,0 gramm 2,00 tömeg%-os KOH oldatot öntünk.
Milyen lesz összeöntés után az oldat kémhatása?
Hány tömeg%-os az oldat kálium-szulfátra nézve? /M (K) = 39,1 g/mol, M(S) = 32,1 g/mol/
10 pont