

IRINYI JÁNOS KÖZÉPISKOLAI KÉMIA VERSENY I. FORDULÓ

2000. február 9. 14⁰⁰-16⁰⁰

I.a, I. b és III. kategória

Kedves Versenyző!

A kapott feladatokat külön lapon oldd meg! A lapra írd fel a **nevedet**, az **iskolád címét** valamint a **kategóriádat!**

A feladatok megoldásához a **zsebszámológépen** kívül használhatod még a **periódusos rendszert**. A **függvénytáblázat használata tilos!** A verseny után ezt a feladatsort elviheted.

1. Az alábbi ion illetve molekulák közül válaszd ki a megfelelőket, képletük leírásával válaszolj!

nitrogén, kén-dioxid, dihidrogén-szulfid, oxóniumion, szén-monoxid, bór-triklorid

- nemkötő elektronpárok száma 2 a molekulában
- nem tartalmaz π kötést
- izoelektronosak
- molekulájukban datív kötés található
- lineáris felépítésű
- V-alakú
- $90^\circ < \text{kötésszöge} < 120^\circ$
- molekulái apolárisak

20 pont

2. A felsorolt részecskék közül válaszd ki azokat, amelyek megfelelnek az alábbi feltételeknek! Kémiai jellel válaszolj!

proton, elektron, neutron, lítiumion, kloridion, fluormolekula, szénatom, alfarészecske

- elektromosan semleges
- negatív töltésű
- pozitív töltésű
- a neutronnál nagyobb tömegű
- a protonnál kisebb tömegű
- az atommagot alkotó nukleonok

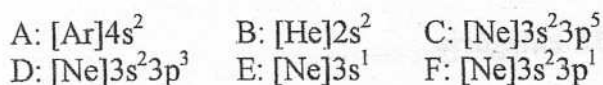
8 pont

3. Válogasd szét a különböző kristályrácsok jellemzőit!

- magas olvadáspont jellemző rájuk
- a molekulákat másodlagos kémiai kötés tartja össze
- a rácspontokban fématomtörzsek vagy fémionok vannak
- kovalens kötéssel végtelen számú atom kapcsolódik
- szilárd állapotban nem, de olvadáka vezeti az elektromos áramot
- elemek kristályrácsa lehet
- delokalizált elektronfelhő jellemzi
- csak vegyület kristályrácsa lehet
- szilárd állapotban vezeti az elektromos áramot

6 pont

4. Hat elem atomjának elektronszerkezetét adtuk meg!



Az elem feladatban szereplő betűjével válaszolj!

- a két elem ionvegyületében a kationok-anionok számaránya 1:3
 - ha a „C” elem ehhez a központi atomhoz kapcsolódik lineáris molekula alakul ki
 - ez az elem a „C” elemmel két különböző összetételű molekulát képezhet
 - a megadott atomok közül ennek a legkisebb az ionizációs energiája
 - a megadott atomok közül ennek van a legtöbb elektronhéja 6 pont
5. $5,2 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú kálium-hidroxid oldat $1,216 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű.
Számítsd ki az oldat:
- tömegszázalékos összetételét!
 - mólszázalékos összetételét!
 - tömegkoncentrációját (g/dm^3)! 9 pont
6. Szilárd ammónium-klorid felett száraz térben 10 dm^3 20°C -os levegő van, melynek nyomása $0,1 \text{ MPa}$. Hevítés hatására a só egy része elbomlik, közben a nyomás megnő. Az edényt 20°C -ra lehűtve azt tapasztaljuk, hogy benne a nyomás $0,25 \text{ MPa}$. Hány gramm ammónium-klorid bomlott el? 13 pont
7. 10 cm^3 $10,5$ tömegszázalékos $1,055 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű sósavoldatot elegyítünk 30 cm^3 $1,135 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű sósavoldattal, amelynek 1 dm^3 -ében $8,4 \text{ mol}$ oldott anyag van. Számítsd ki az új oldat tömeg %-os összetételét! 8 pont
8. Hány dm^3 standard nyomású és 25°C -os metánt kell elégetni ahhoz, hogy annyi hőt nyerjünk amennyi $5,8 \text{ kg}$ kalcium-karbonát hőbontásához szükséges? A kalcium-karbonát bomláshője $+180 \text{ kJ/mol}$, a metán égéshője -890 kJ/mol . Írd fel a reakcióegyenleteket! 6 pont
9. $3,5 \text{ g}$ szilárd nátrium-klorid és magnézium-klorid keverékéhez melegítés közben tömény kénsavat adunk. A reakció teljes mértékben végbemegy és közben $1,5 \text{ dm}^3$ standard nyomású és 25°C -os hidrogén-klorid fejlődik. Hány tömegszázalék nátrium-kloridot tartalmazott a kiindulási keverék? Mi a két vegyület anyagmennyiségének aránya a keverékben? 14 pont
10. A levegőtisztasági norma szerint 1 m^3 standard állapotú levegőben $0,15 \text{ mg}$ kén-dioxid gáz lehet, amely még nem okoz környezetvédelmi problémát. A vizsgálathoz 10 cm^3 $0,001 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú KMnO_4 oldaton átbuborékkoltattunk levegőt. 185 dm^3 standard nyomású és 25°C -os levegő után a KMnO_4 oldat elszintelenedett.
A lejátszódó reakció: $\text{KMnO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$
Rendezd a reakcióegyenletet!
Számítsd ki, hogy meghaladja-e a megengedett kén-dioxid koncentrációt a levegőben levő kén-dioxid? 10 pont