

IRINYI JÁNOS KÖZÉPISKOLAI KÉMIAVERSENY I. FORDULÓJA
1994. február 2. szerda, 14-16 óra

I.a, I.b és III. kategória

Kedves Tanuló! A kapott feladatokat külön lapon oldd meg! A lapon tüntesd fel a *nevedet, iskolád* címét, *kategóriádat*.

A feladatok megoldásához a zsebszámológépen kívül **használhatod a periódusos rendszert!** A verseny után ezt a feladatsort elviheted!

Figyelem! A március 23-i budapesti fordulón már olyan jellegű feladatokat kapnak a versenyzők, mint a döntőn.

I. Elméleti feladatok

1. a) Atomokat és ezen atomok első ionizációs energia értékeit tüntettük fel. Párosítsd össze úgy ezeket, hogy az atom vegyjele mellé a hozzá tartozó energiaérték kerüljön! Válaszodat indokold meg!

Na, K, Be, He, H,

2370 kJ/mol; 502 kJ/mol; 420 kJ/mol; 1310 kJ/mol; 900 kJ/mol.

- b) Vegyületeket és rácsenergia értékeket soroltunk fel. Párosítsd össze úgy ezeket, hogy a vegyület képlete mellé a hozzá tartozó energiaérték kerüljön! Válaszodat indokold meg!

NaCl, KCl, MgCl₂,

-2548 kJ/mol; -788 kJ/mol; -719 kJ/mol. 20 pont

2. Csoportosítsd a felsorolt anyagokat a halmazában található kötések típusa szerint! Használd az anyagok vegyjelét, illetve képletét!

magnézium, grafit, etén, kalcium-oxid, ammónia, kén-hidrogén, króm, foszfor-trihidrogén, kálium-klorid

A csoportosítás szempontjai (egy anyag több helyre is kerülhet):

- a) ionos kötés,
- b) kovalens kötés,
- c) fémes kötés,
- d) molekulái között hidrogénkötés alakul ki,
- e) szilárd halmazában a részecskéket elektromos jellegű kölcsönhatás tartja össze,
- f) molekulái között dipólus-dipólus kölcsönhatás van,
- g) molekulájában többszörös kovalens kötés található,
- h) molekulájában poláris kovalens kötés található.

Elmélet összesen: 20 pont
40 pont

II. Számítási feladatok
(I.a, I.b és III. kategória)

1. Add meg annak az izotópatomnak a rendszámát és tömegszámát, amelyikben a protonok és a neutronok száma azonos, az atomban lévő elemi részecskék számának összege pedig megegyezik egy olyan nemesgáznak a rendszámával, amelyiknek alapállapotú atomjában maximális számú elektron csak két héjon tartózkodik. *8 pont*

 2. Melyik az a fém, amelyik a periódusos rendszer d-mezőjébe tartozik, és 0,75 g-ja sósavból 170 cm^3 21 °C-os, 96,0 kPa nyomású hidrogéngázt fejleszt? ($R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$, illetve $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/mol}$) *9 pont*

 3. 150 g nátrium-hidroxid-oldatot 200 g kénsavoldattal semlegesítve 20,3 tömeg%-os nátrium-szulfát-oldatot kaptunk. Hány tömeg%-os nátrium-hidroxid-, illetve hány tömeg%-os kénsav-oldatból indultunk ki? *9 pont*

 4. Számítsd ki a hidrogént, nitrogént és ammóniát azonos tömeg%-ban tartalmazó gázelegy:
a) mólszázalékos (anyagmennyiség-százalékos) összetételét,
b) térfogatszázalékos összetételét,
c) sűrűségét standard nyomáson és 25 °C-on,
d) oxigéngázra vonatkoztatott sűrűségét! *13 pont*

 5. 500 cm^3 2 mol/dm^3 koncentrációjú kénsavoldatra van szükségünk. Mekkora térfogatú 98 tömeg%-os tömény kénsavra és mekkora térfogatú desztillált vízre van ehhez szükség? (A 98 tömeg%-os kénsav sűrűsége $1,84 \text{ g/cm}^3$, a 2 mol/dm^3 -es oldaté $1,12 \text{ g/cm}^3$) *9 pont*

 6. Mekkora tömegű kalcium-oxidot tartalmaz annak a kalcium-oxidból és alumínium-oxidból álló porkeveréknek az 50 g -ja, amelynek oxigéntartalma 35 tömeg%? *12 pont*
- Számítások összesen: **60 pont**

Elérhető összes pontszám: 100 pont