

MAGYAR TANNYELVŰ KÖZÉPISKOLÁK IX. ORSZÁGOS VETÉLKEDŐJE
AL IX.-LEA CONCURS PE ȚARĂ AL LICEELOR CU LIMBĂ DE PREDARE MAGHIARĂ
FABINYI RUDOLF KÉMIA VERSENY - SZERVETLEN KÉMIA
Marosvásárhely, Bolyai Farkas Elméleti Líceum, 2014. május 9-10.

A válaszokat, reakcióegyenleteket, számításokat minden esetben a mellékelt versenylapon tüntesse fel. Csak az ott szereplő megoldásokat vesszük figyelembe..

1. Azonosítsa a periódusos rendszer elemeit az alábbi kijelentések alapján. A versenylapra írja le az elem vegyjelét a kijelentés betűjele mellé!
 - a. 35-ös tömegszámú izotópjában 18 neutron található.
 - b. A 3. elektronhéján két vegyértékelektront tartalmaz.
 - c. 2 mól atomjának tömege 32 g.
 - d. +2 töltésű ionjában 54 elektron található.
 - e. 18×10^{23} db. atomjának tömege 120 g.
 - f. A legkisebb tömegszámú izotópjában nem tartalmaz neutron.
 - g. Neutronjainak száma 4^2 -nel több, mint a protonjainak a száma, tömegszáma pedig 4^3 -al több, mint a protonjainak a száma.
 - h. 15 telített alhéjat tartalmaz az elektronburok szerkezetében.

.....16 p

2. A versenylapra írja le a helyes válasz betűjelét! Minden kérdésnél csak egy helyes válasz lehetséges.

A. Az első ionizációs energiára nem igaz, hogy:

- a. egy mol alapállapotú, szabad atomból a legkönnyebben leszakítható elektron eltávolításához szükséges energia;
- b. minden periódusban a legnagyobb a nemesgázoknál;
- c. mértékegysége kJ/mol;
- d. a legkisebb a nemesgázoknál;
- e. értéke a periódusos rendszer egy oszlopában a rendszám növekedésével csökken.

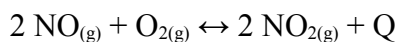
B. Melyik sorban szerepel csupa poláris molekula?

- | | |
|---|---|
| a. H_2O , NH_3 , Cl_2 | d. CH_4 , CH_3Cl , HF |
| b. CO_2 , NH_3 , H_2O | e. HBr , HF , CO_2 |
| c. CH_3Cl , HCl , H_2O | |

C. 2V térfogatú XY gáz V térfogatú Z_2Y_2 gázzal reagál és 2V térfogatú termék keletkezik (a T és p azonosak); melyik a legmegfelelőbb egyenlet az adott reakcióra?

- a. $2\text{XY} + \text{Z}_2\text{Y}_2 \rightarrow \text{X}_2\text{Z}_2\text{Y}_4$
- b. $2\text{XY} + \text{Z}_2\text{Y}_2 \rightarrow 2\text{XZY}_2$
- c. $\text{XY} + \text{Z}_2\text{Y}_2 \rightarrow \text{XZ}_2\text{Y}_3$
- d. $\text{XY} + 2\text{Z}_2\text{Y}_2 \rightarrow \text{XZ}_4\text{Y}_5$
- e. $2\text{XY} + 2\text{Z}_2\text{Y}_2 \rightarrow \text{X}_2\text{Z}_4\text{Y}_6$

D. Az alábbi reakciónál melyik esetben nem tolódik el az egyensúly a nitrogén-dioxid képződése irányába?



- a. Oxigénfelesleg hatására.
- b. A nitrogén-monoxid koncentrációjának növelésekor.
- c. A hőmérséklet növelésekor.
- d. A nitrogén-dioxid elnyeletésekor.
- e. A nyomás növelésekor.

.....4 p

3. Hogyan változik a felső sorban megadott 0,1 mol/dm³ koncentrációjú oldatok pH-ja? Töltse ki a versenylapon a táblázatot a „**nő**”, „**csökken**”, „**nem változik**” szavakat használva.

	HCl oldat	NaOH oldat
Azonos térfogatú vizet adunk hozzá		
Cinket dobunk az oldatba		
0,1 mol/l koncentrációjú NaOH oldatot adunk hozzá		
CO ₂ gázt vezetünk az oldatba		

..... 14 p

4. A következő feladatban egy-egy kémiai vonatkozású összetett mondatról kell véleményt alkotni. A feladat megoldását a következő módon jelöljük:

- A. Az állítás és az indoklás is igaz és közöttük van ok-okozati összefüggés.
- B. Az állítás és az indoklás is igaz, de nincs közöttük ok-okozati összefüggés.
- C. Az állítás igaz, az indoklás viszont hamis.
- D. Az állítás hamis, az indoklás viszont igaz.
- E. Az állítás és az indoklás is hamis.

Írja az A – E betűknek megfelelő választ a versenylapra, a kijelentéseknek megfelelő betű mellé!

- a. Az ionvegyületek általában jól oldódnak poláris oldószerekben, mert hidrogénkötés jön létre az ionok és az oldószer molekulák között.
- b. 1 mol gázalmazállapotú Na-atom vegyértékelektronjainak a leszakításához jóval kisebb energia kell, mint 1 mol H-atom ionizálásához, mert normál körülmények között a hidrogén gáz halmazállapotú, a nátrium pedig szilárd halmazállapotú anyag.

- c. A C-O kötés polaritásának ellenére a CO_2 -molekula apoláris, mert a molekula polaritását a kötésszög is befolyásolja.
- d. A HCO_3^- ion mindig savként viselkedik, mert a savak vizes oldatban protont vesznek fel.

.....8p

5. Írja a megfelelő betűt a versenylapon a kijelentés száma mellé!

Hasonlítsa össze a $100\text{--}100\text{ cm}^3$, egyaránt $0,1\text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú sósav és kénsavoldatot az alábbi kijelentések szerint:

A. sósav; B. kénsav; C. mindkettő D. egyik sem.

- a. Vezeti az áramot.
- b. A pH-ja 2.
- c. 200 cm^3 $0,1\text{ mol/l}$ koncentrációjú nátrium-hidroxid oldat közömbösíti.
- d. $1,2 \cdot 10^{22}$ db iont tartalmaz.
- e. Ha bárium-hidroxid oldatot csepegtetünk hozzá, csapadék képződik.
- f. A lakmusz oldatot kékre változtatja.
- g. Homogén rendszer.

.....14 p

6. Nátriumot „oldunk” 600 cm^3 $10\text{ tömeg}\%$ és $1,11\text{ g/cm}^3$ sűrűségű nátrium-hidroxid oldatban. A keletkezett oldat 25% nátrium hidroxidot tartalmaz.

- a. Hány g nátriumot kell feloldani?
- b. A kapott oldat egy részét 15 cm^3 $0,2\text{ M}$ kénsavoldattal semlegesítünk. Hány g NaOH oldatot semlegesítettünk?

..... 15 p

7. Fémcinket kénsavoldatba teszünk. A reakció után kivált kristályvíztartalmú vegyület kéntartalma $11,15(\text{m/m})\%$.

- a. Írja le a folyamat reakcióegyenletét.
- b. Hány mol vizet tartalmaz a kristályvíztartalmú vegyület egy mólja?
- c. Elméletileg hány $(\text{m/m})\%$ -os kénsavoldattal kell sztöchiometrikus arányban reagáltatnunk a cinket, ahhoz, hogy a hidrogéngáz eltávozása után az oldat egésze kikristályosodjék?

..... 13 p

8. A szóda bikkarbóna egy konyhában gyakran használt vegyület. A meggyes piskótában is nélkülözhetetlen összetevő.

- a. Magyarozza meg, hogy miért lesz a piskótába tett meggy körül kékeslila a tészta, ha szóda bikkarbónát is teszünk a tészta állagába?
- b. Írja le a szóda bikkarbóna kémiai változásának folyamatát a tészta sütés során és magyarázza meg ennek szerepét az a.-pontot is figyelembe véve!
- c. Az a.-pontban megfigyelt jelenség sok más étel/ital esetében is tapasztalható a mindennapi életben. Nevezzen meg 3 olyan ételt/italt, amelyeknél bizonyos körülmények között az eredeti szín megváltozását tapasztaltad! Írja le és magyarázza meg ezeket!

..... 6 p

Munkaidő 2 óra.

Sok sikert kívánunk !

Versenylap

1.

- a.
- b.
- c.
- d.
- e.
- f.
- g.
- h.

2.

- A.
- B.
- C.
- D.
- E.

3.

	HCl oldat	NaOH oldat
Azonos térfogatú vizet adunk hozzá		
Cinket dobunk az oldatba		
0,1 mol/l koncentrációjú NaOH oldatot adunk hozzá		

CO ₂ gázt vezetünk az oldatba		
--	--	--

4.

- a.
- b.
- c.
- d.
- e.

5.

- a.
- b.
- c.
- d.
- e.
- f.
- g.