

2011 – a Kémia Nemzetközi Éve

Név: Helység / iskola:

Kémia tanár neve:

Beküldési határidő:
2011. márc. 25.

TAKÁCS CSABA KÉMIA EMLÉKVERSENY, IX. osztály, III. forduló, 2010 / 2011 –es tanév, XVI. évfolyam

1. a) **Mikor, hol és melyik állam előterjesztésére** határozták el, hogy **2011 a Kémia Nemzetközi Éve lesz (KNÉ)**? (0,75 p)
- b) Az **a)-pontban megadott helyszínen** megjelölték az **esemény fő szervezőit** is. **Kik ezek?** (0,5 p)
- c) **Miért a 2011-es évet jelölték meg** a Kémia Nemzetközi Évének? (Két kémiatörténeti évfordulót kell megjelölnöd és azok jelentőségét!) (1,75 p)
- d) **Hol és mikor nyitották meg hivatalosan** a KNÉ - t? (0,5 p)
- e) Mi a **jelmondata a KNÉ - nek?** (0,5 p)
- f) **Írd le**, esetleg fényképpel, mass-médiában megjelent anyaggal, stb. támaszd alá, **hogy Ti**, az iskolátokban **hogyan kapcsolódtatok be eddig**, a kémiát kedvelő diákokként **a KNÉ-be?** (1,0 p)
2. A 2010/2011 - es tanév **IX. oszt. II. fordulójában a Nobel-díjas atommodellek megalkotóiról** is szó volt. Add meg az **ott megnevezett természettudósok Nobel-díj „oklevelén” található szöveget** - egy rövid, lényegyet tartalmazó megfogalmazásról van szó! (2,0 p)

3. 1901-ben Budapesten megjelent „**Anorganikus kémia és mineralogia**” című „**főreáliskolák és tanítóképző intézetek számára**” című tankönyvből származik az alábbi idézet szövege!

„A molekulák abszolút nagyságáról mitsem tudunk. Thomson angol tudós különféle számításokból következtetve, a gömbalakú molekulák átmérőjét 1/250 miliomod hüvelyk hosszúságúra becsüli. Az atómsugár természetesen még kisebbek.

Az elemek molekulája rendszeren két egynemű atómból áll, de nincs kizárva az egy, három, négy stb. atómsugár sem. Hogy valamely elem molekulája hány atómból áll, azt a fent kifejtett elmélet alapján nem nehéz eldönteni.

Ugyanis, ha valamely elem atómsúlyát, grammokban kifejezve az által nyerjük, hogy azt 22·33 liter térfogatú gáznemű vegyületeiben határozzuk meg; akkor megfordítva, az atómszám megállapítására, a gázalakú vagy gőzzé alakított elem 22·33 liter térfogatának súlyát mérjük meg s a nyert súly, az elem molekulásúlyát fejezi ki. Ha az így nyert molekulásúly egyenlő a fenti úton nyert atómsúlyal, akkor a molekula egy atómból áll; míg ellenben ahányszor nagyobb a molekulásúly az atómsúlynál, annyi atómból áll a kérdéses elem.”

Add meg az idézett szöveget a mai fogalmakkal, mai helyesírással, a jelenleg érvényben lévő számállandók értékeivel és a nemzetközileg elfogadott mértékegységekkel!

(4,0 p)

4. Add meg az alábbi fogalmak meghatározását!

(összesen: 11,0 p)

| S. sz. | Fogalmak | Meghatározás |
|--------|---|--------------|
| a) | anyagmennyiség | (1,0 p) |
| b) | kritikus hőmérséklet | (0,75 p) |
| c) | tömegszám (és jele is!) | (1,0 p) |
| d) | tökéletes gázállapot | (0,75 p) |
| e) | reális gázállapot | (0,75 p) |
| f) | anyagmennyiség - koncentráció | (0,75 p) |
| g) | relatív atomtömeg | (0,75 p) |
| h) | szublimáció | (0,5 p) |
| i) | Pauli-elv (=Pauli féle kizárási elv) | (0,75 p) |
| j) | Hund - szabály | (0,75 p) |

| | | |
|----|-----------------------------|----------|
| k) | ionizációs - energia | (1,0 p) |
| l) | izotópok | (0,5 p) |
| m) | elektronegativitás | (0,5 p) |
| n) | datív kötés | (0,75 p) |
| o) | könnyűfémek | (0,5 p) |

5. a) **Milyen összefüggés** alapján számítható ki **bármely anyag sűrűsége?** (0,25 p)

b) **Adj meg két, a mindennapi gyakorlatban leggyakrabban használt sűrűség-mértékegységet!** (0,5 p)

c) **Milyen méréseket** kell elvégezned ahhoz, hogy **meghatározd a kémia tankönyved sűrűségét? Mennyi a kémia tankönyved sűrűsége?** (számérték és mértékegység megadása!) (1,0 p)

d) A **gázhalmazállapotú anyagok** esetében **nem kell elvégezni a c)-pontban megadott** méréseket a sűrűség meghatározásához! **Miért?** (1,0 p)

e) **Milyen tényezőktől** függ a **gázhalmazállapotú anyagok sűrűség értéke? Magyaráza!** (1,25 p)

f) **Milyen összefüggés** van (<, >, =) a **hidrogén sűrűségértékei között** az alábbi **körülményeken: $\rho_1(H_2)$: 300 K-fok, 1 atm és $\rho_2(H_2)$: 20° C, 1 atm? Válaszodat számítás nélkül magyarázd meg!** (1,75 p)

g) **Milyen összefüggés** van (<, >, =) a **széndioxid-gáz sűrűségértékei között** az alábbi **körülményeken: $\rho_1(CO_2)$: 273 K-fok, 1 atm és $\rho_2(CO_2)$: 273 K-fok, 5 atm? Válaszodat számítás nélkül magyarázd meg!** (1,25 p)

6. Atomium

a) Ezt az **építményt ideiglenesen** hozták létre az **egyik világiállítás** alkalmából. **Mikor és hol** állították fel a **ma is szimbólumnak számító** (nem lett „ideiglenes”) emlékművet? (0,5 p)

b) **Melyik anyagot**, annak **milyen szerkezetét** szimbolizálja az építmény és a **felépített szerkezet hányszoros nagyításban** készült el? (0,75 p)

c) Az **előző pontban** megadott **nagyítás mértékét** alkalmazva egy **H-atomra, mekkora átmérőjű gömböt** jelentene egy „ilyen méretű H-atom”? Válaszodat **számítással** igazold! (2,0 p)

d) **Hány „atomot”** (gömböt) **tartalmaz** az Atomium sokszorosan felnagyított szerkezete? Ezeknek **mekkora az átmérője és milyen anyagokból készültek?** (1,0 p)

7. Feladat: Mekkora az Avogadro-szám?

a) Feltételezve, hogy másodpercenként 100.000 vízmolekula párolog el, számítsd ki, hogy mennyi idő alatt fog elpárologni egy vízcsepp? (Adott: 20 vízcsepp = 1 cm³) (2,5 p)

b) Mi a véleményed a kapott eredményről? Válaszodat magyarázd meg és végezz el egy mérést - párologtass el 1 csepp vizet és mérd meg a folyamat időtartamát! (0,75 p)

c) Milyen eredményre jutottál a párologási sebességet illetően (db. molekula/sec.) az általad elvégzett mérés alapján? Hányszoros különbség van a feltételezett és a mért párologási sebességek között? (1,5 p)

8. Kísélet: „Bűvészkedés”

Szükséges anyagok: desztillált víz; 0,1 M-os Na₂CO₃-oldat; 0,2 M-os ecetsav-oldat; fenolftalein indikátor oldat.

Szükséges eszközök: 3 azonos térfogatú, számozott (1,2,3) Berzelius pohár.

Kísélet végrehajtása:

Töltsd meg a 3 poharat ¼-ed részig a következő oldatokkal: (1) - Na₂CO₃-oldat; (2) - fenolftalein desztilláltvizes oldata; (3) - ecetsavoldat.

a) Töltsd át az **(1)-es pohár tartalmát a (2)-es pohárba!** **Mit tapasztalsz? Magyarázat!** (2,0 p)

b) Az **a)-pontban** kapott **oldatot** öntsd a **(3)-as pohárba!** **Mit tapasztalsz? Magyarázat!** (1,0 p)

c) A **b)-pont oldatához** adj hozzá az **(1)-es pohár oldatából.** **Mit tapasztalsz? Magyarázat!** (1,0 p)

Megj. ha valójában „bűvészkedni” akarsz, pl. az osztálytársaid előtt, jó ha előtte kipróbálsz a „mutatványokat”, mert a két vegyület oldatának nem megfelelő töménysége elronthatja a „mutatványaidat”!

9. Rejtvény - Sudoku összekötött négyzetekkel

Helyezd el az 1 - 9 számokat, hogy minden sorban, oszlopban és az összekötött útvonalon csak egyszer forduljanak elő.

Megoldás után olvasd össze a számok mellett található betűket az alábbi sorrendben:

- keresd meg az egyes négyzetek bal alsó sarkában található jelzett számokat;
- indulj el az **1**-től az összekötött útvonal mentén
- majd folytatd a **2**, **9**-es számok útvonalán az összeolvasást.

Megj. - két útvonalon elágazások is vannak - a helyes utat Neked kell megtalálnod.

Helyes megfejtés esetén annak a 10 kémiai elemnek a neve, és azt követően a vegyjele olvasható, amelyeknek atomtömege 2010-től konkrét érték helyett egy intervallumban fog szerepelni a periódusos rendszerben.

Megj. - az elem neve és a vegyjele egymást követik, majd ez után a „•” jelzi a következő elemet és vegyjelét.

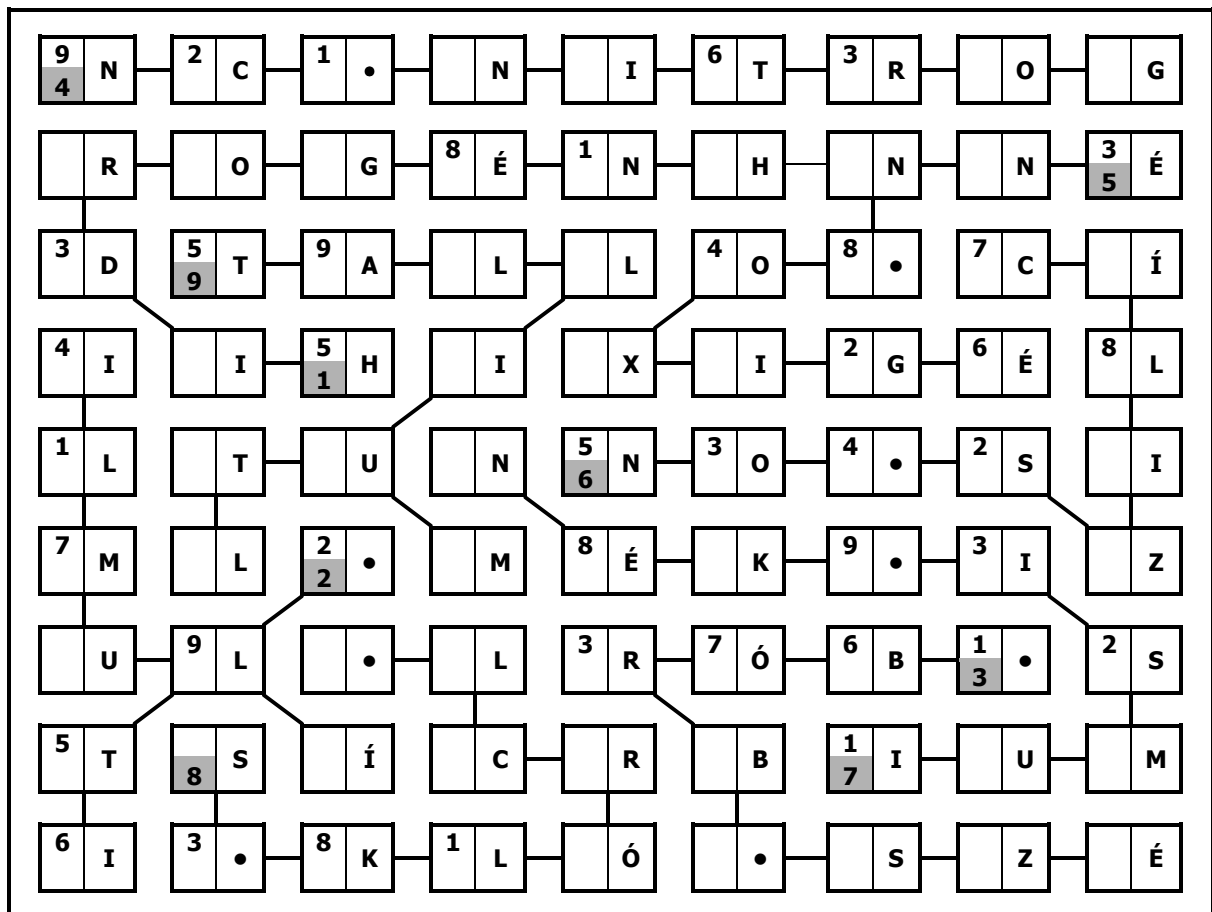
Megoldásként add meg:

a) A számokkal kitöltött ábrát. (4,5 p)

b) A 10 kémiai elem vegyjelét az **1 - 9** számok sorrendjében. (1,5 p)

c) **Mit jelent.** „konkrét érték helyett egy intervallumbari” fog szerepelni a megadott elemek **atomtömege?** (1,0 p)

d) „Történelmében először változtatja meg tíz elem atomtömegét a kémiai elemek periódusos rendszerében” - írta a Science Daily című internetes tudományos portál. **Miért történt ez a változás?** (1,0 p)



Tudod-e? – hogyan kell felnyitni a szénsavas palackokat (dobozokat)?

Akivel előfordult már, hogy felnyitás előtt felrázott egy szénsavas üdítős palackot vagy dobozt az tudja, hogy milyen kellemetlenségeket okoz a szertespriccelő üdítő.

A tapasztaltabb üdítőivók tudják, hogy ez a jelenség megelőzhető: nem rázzák fel a palackot (dobozt) felbontás előtt, hanem megkocogtatják azt. Így a palackban (dobozban) található buborékok a rendszer tetején gyűlnek össze, és a palack (doboz) kinyitásakor csak a gázok (főleg CO₂) távozik, de folyadék nem.