

Csapatnév:.....

Dátum:.....

Csapattagok:.....

Iskola:

2019-2020-as tanévi Vegyész verseny II. fordulója

1. feladat

A feladatban csak a periódusos rendszer főcsoportjaiban lévő atomokkal foglalkozunk.

a) Egy perióduson belül balról jobbra haladva hogyan változik az atomok 1 móljának tömege?

Sorolj fel még **három** olyan adatot, amely hasonlóan változik!

b) Egy főcsoporton belül felülről lefelé haladva hogyan változik

– az atomok 1 móljának tömege?

– az atomok mérete?

– az atomok elektronhéjainak száma?

hogyan alakul a külső elektronok száma?

c) A periódusos rendszerben mennyi lehet maximálisan az atomok külső elektronjainak száma?

a ma ismert elemek atomjaiban az elektronhéjainak száma?.....

10 pont

2. feladat

Az alábbi gázok tulajdonságait vizsgáljuk:

ammónia, hidrogén, hidrogén-klorid, klór, oxigén, szén-dioxid.

A kérdésekre az anyagok képletével vagy nevével válaszolj! Minden helyes választ sorolj fel!

a) Melyik fogható fel víz alatt?

Indoklás:

b) Melyik fogható fel felül nyitott kémcsőben (üveghengerben)?

Indoklás:

c) Melyik fordul elő a tiszta levegőben?

d) 1-1 mólt véve belőlük melyiknek a legnagyobb a tömege?

11 pont

3. feladat

Keress a periódusos rendszerben két olyan elemet, amelynek atomjával a 6-os rendszámú elem atomja molekulát alkot!

Az elemek neve vagy vegyjele:

a) b)

A molekulák

képlete:

c) d)

neve:

e) f)

protonszáma:

g) h)

1 móljának tömege:

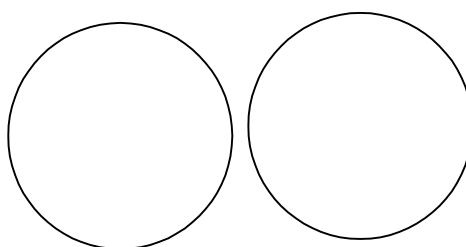
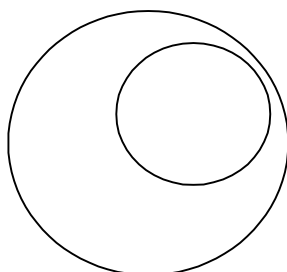
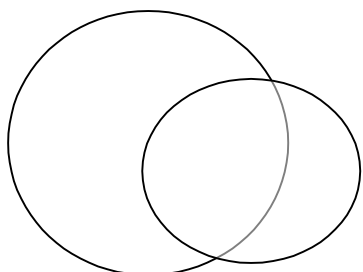
i) j)

10 pont

4. feladat

Csoportosítsd a következő fogalompárokat aszerint, hogy milyen viszonyban vannak egymással! Az alábbi három halmazábra szerint dönts, és a fogalompár betűjelét írd az ábra alatt lévő cellába!

- a) égés – exoterm reakció
- b) molekula – vegyület
- c) elektronburok – vegyértékelektronok
- d) bomlás – a jód szublimációja
- e) a durranógáz összetétele – a levegő összetétele
- f) folyadékok – vizes oldatok
- g) egyesülés – bomlás
- h) exoterm folyamat – oldódás
- i) vegyület – oxidok
- j) fagyás – olvadás



10 pont

5. feladat

Két üvegben sötétlila (csaknem fekete) színű kristályos anyag van. Annyit tudunk, hogy az egyik jód, a másik kálium-permanganát.

Azonosítsd az üvegek tartalmát!

Hogy biztosan dönthess, kétféleképpen is azonosítsd az anyagokat!

1. módszer:

a) Alkalmazott eljárás (vagy felhasznált vegyszer):

b) Tapasztalatok és következtetés:

2. módszer:

a) Alkalmazott eljárás (vagy felhasznált vegyszer):

b) Tapasztalatok és következtetés:

8 pont

6. feladat

Egy két elemből (X és Y-ból) álló vegyület összetétele: XY_3 . A vegyület 1 móljának tömege 80 g. A vegyületben az egyik alkotóelem 1 mólja fele akkora, mint a másik összetevőé.

Mely elemek alkotják a vegyületet?

Add meg a vegyület képletét! Számítással igazold válaszodat!

8 pont

7. feladat

Három főzőpohárban három különböző elem van. Mindegyik $3 \cdot 10^{23}$ darab atomot tartalmaz.

Az egyik (**A**) szilárd anyag, a tömege 16 g, a másik (**B**) $7,43 \text{ cm}^3$ folyadék, amelynek sűrűsége $13,5 \text{ g/cm}^3$, a harmadik (**C**) szilárd anyag, amely egy $6,5 \text{ cm}^3$ térfogatú kocka.

Tudjuk, hogy C anyag rendszáma az A és B anyag rendszámának számtani közepe (átlaga).

*Számítással határozd meg, melyik anyag **A**, **B** és **C**, add meg nevüket és vegyjelüket!*

*Számítsd ki **C** sűrűségét!*

Az elemek azonosításánál a számított atomtömeg-adatokat kerekítsd!

12 pont

8. feladat

Két só oldhatóságának hőmérsékletfüggését látjuk az alábbi táblázatban (g só/100 g víz):

	0 °C	20 °C	50 °C	80 °C	100 °C
konyhasó	35,7	36,0	37,0	38,4	39,8
chilei salétrom	73	88	115	148	180

Szeretnénk a sókat átkristályosítani, mert a vizes oldatból szép sókristályok válnak ki.

a) Melyik sót érdemes egyszerűen csak úgy átkristályosítani, hogy a tömény oldatból hagyjuk, hogy elpárologjon a víz? Miért?

Ebből a sóból 50 g-ot kapunk a tanárunktól, és belőle 50 °C-on telített oldatot készítünk.

b) Miért tanácsos ezt a sót meleg vízben oldani?

c) Mekkora térfogatú desztillált vizet használtunk az oldáshoz?

d) Mekkora tömegű vizet hagyjunk elpárologni, hogy a 20 °C-os laborban a só fele kikristályosodjék?

A másik sóból is kapunk 50 g-ot.

e) Ezt hány fokos vízben oldjuk, majd hány fokra hűtsük le, hogy minél több sót kapjunk vissza átkristályosítva? Miért?

f) Hány gramm sót kapunk vissza átkristályosítva? (Tételezzük fel, hogy ekkor a vízből semmi nem párolog el.) /A számítást az utolsó oldalon vagy külön lapon folytathatod!/
15 pont

9. feladat

Különböző folyadékokról gyűjtöttünk össze információkat. Három, egymással minden arányban elegyedő, vízzel viszont nem elegyedő folyadék:

neve:	hexán	kloroform	toluol
sűrűsége (g/cm ³):	0,655	1,48	0,867
forráspontja (°C):	69	61	111

A folyadékok elegyítésekor a keletkező elegy térfogata a tiszta folyadékok térfogatának összege.

a)

A fenti három folyadék és desztillált víz áll a rendelkezésedre. Három folyadékot kellene választani, amelyeket egy kémcsőben óvatosan egymásra öntve a három anyag elkülönítve marad egymástól (három „fázist” képez).

Mit öntsünk legelőször a kémcsőbe?

Miért?

.....

Mi legyen a második folyadék?

Miért?

.....

Mit önthetünk harmadikként a kémcsőbe?

b)

Erősen összerázva a kémcső tartalmát zavaros rendszer keletkezik, amely lassan szétválik, de már nem három, hanem két fázisra. Magyarázd meg, miért?

.....

.....

c)

Tegyük fel, hogy alulra és középre 2–2 cm³ folyadékot öntöttünk, legfelülre azonban 3 cm³-t. Összerázás és várákozás után egy 2 cm³-es és egy 5 cm³-es folyadékoszlop keletkezik? Vajon a melyik hol helyezkedik el? Válaszodat számítással is támaszd alá!

16 pont

