

Irány az Apáczai Verseny

2019. november 23.



Kémia- természettudományi kategória

javította: _____

pontszám: _____

Név:

Anyja születési neve:

A kémia feladatokat a **kiadott periódusos rendszer** és **számológép** segítségével oldd meg! A **számítási feladatoknál ne csak a végeredményt** írd le, hanem írásban jelöld az elvégzett műveleteket is, illetve írd le gondolatmenetedet!

A feladatlap megoldási ideje **90 perc**.

1. feladat (10 pont)

Tekintsük a következő, a környezetünkben és a háztartásban, esetleg a kémia szertárban előforduló anyagokat! Csoportosítsd ezeket úgy, hogy nevüket (vagy – ha van – a kémiai jelüket) beírod az alábbi táblázat megfelelő helyére!

benzin	sárgaréz	(tisztá) szőlőcukor	24 karátos arany
acéltű	(tisztá) csapíz	(tisztá) levegő	desztillált víz
(tisztá) konyhasó	(tisztá) gyémánt		

Elem	Vegyület	Keverék (oldat, elegy, porkeverék stb.)

2. feladat (10 pont)

Gondoltam egy-egy atomra, molekulára vagy ionra. A leírás alapján melyik lehet az? Add meg az atom vegyjelét, illetve a molekula vagy ion kémiai jelét (képletét)!

- a) Relatív atomtömege azonos a rendszámával: _____
- b) Elektronjai két telített elektronhéjon vannak: _____
- c) 16 protont és 18 elektront tartalmaz: _____
- d) 19 protonja van, de csak három héjon van elektronja: _____
- e) Ha két elektront leszakítunk róla, akkor az elektronszerkezete az argonatoméval (Ar) azonossá válik:

- f) Ennek az atomnak a tömegszáma 58 és atommagjában 32 neutron van: _____
- g) Ebből az anyagból $9 \cdot 10^{23}$ db atom tömege 78 gramm: _____
- h) Három atommagot tartalmaz, 10 proton és 10 elektron van benne: _____
- i) Öt atommagot tartalmaz, 11 protont, de csak 10 elektront: _____
- j) Két atommagot tartalmaz, és ugyanannyi elektront és protont, mint amennyit az argonatom (Ar):

3. feladat (10 pont)

Tekintsük a következő vegyületeket:

- A) hidrogén-klorid
- B) nátrium-klorid
- C) kalcium-klorid
- D) ammónium-klorid

Az adott nagybetűvel (nagybetűkkel) válaszolj, hogy melyik anyagra jellemző az adott megállapítás! (Egy-egy helyre legfeljebb két vegyületet lehet választani, de „egyik sem” válasz is lehetséges.)

1. Molekulákból álló anyag: _____
2. 1 mólja $3 \cdot 10^{23}$ db kationt (pozitív ion) és $3 \cdot 10^{23}$ db aniont (negatív töltésű ion) tartalmaz: _____
3. Kétszer több benne az anion, mint a kation: _____
4. Két gáz egyesülésekor keletkezhet: _____
5. 1 mólját vízben oldva összesen $1,8 \cdot 10^{24}$ db ion kerül az oldatba: _____

4. feladat (16 pont)

Az alábbi táblázatban két só oldhatósága szerepel több hőmérsékleten. Az oldhatóságot a táblázatban úgy adtuk meg, hogy 100 gramm vízben (az adott hőmérsékleten) maximálisan mekkora tömegű anyag oldható fel. Számítások alapján válaszolj a feltett kérdésekre! (16 pont)

	20 °C	50 °C	80 °C	100 °C
kálium-nitrát	31,6 g	85,5 g	169 g	246 g
kálium-klorid	34,0 g	42,6 g	51,1 g	56,7 g

- a) Hány tömegszázalék oldott anyagot tartalmaz a 100 °C-on telített kálium-nitrát-oldat?
- b) Melyik vegyületből készíthetünk 20 °C-on 120 g 25 tömeg%-os oldatot? Válaszodat számítással igazold!
- c) Írd le röviden, hogyan készítenéd el a b) kérdésben szereplő oldatot! A következő eszközök állnak a rendelkezésedre: 50 cm³-es főzőpohár, 200 cm³-es főzőpohár, 10 cm³-es mérőhenger, 100 cm³-es mérőhenger, táramérleg, üvegbot.
- d) Az elkészített 120 g 25 tömeg%-os oldatot ezután felmelegítjük 100 °C-ra. Még hány gramm só oldható benne? (Tekintsünk el a víz párolgásától.)

5. feladat (10 pont)

Egy tartályban az alábbi három közül van valamelyik gázelegy:

- 1 mol szén-monoxid- és 1 mol oxigéngáz elegye
- 1 mol hidrogén és 1 mol klórgáz elegye
- 1 mol hidrogén és 1 mol oxigéngáz elegye

a) A tartályban szikra hatására robbanás következik be. Írd fel mindhárom esetben, mi lenne a lezajló kémiai reakció egyenlete!

b) A reakciót követően a tartályt visszahűtjük szobahőmérsékletre. A tartályban nem látható lecsapódás, mérések szerint a molekulák száma azonban csökken. Ez alapján melyik gázelegy volt a tartályban?

c) Számítsd ki, hány százalékkal csökken a molekulák száma!

6. feladat (14 pont)

100 cm³ 10 tömegszázalékos sósavat (az oldat sűrűsége 1,05 g/cm³) összekeverünk 100 cm³ 10 tömegszázalékos nátrium-hidroxid-oldattal (ennek sűrűsége 1,11 g/cm³).

- a) Írd fel a lezajló kémiai reakció egyenletét!
- b) Milyen színű lesz az oldatba csöppentett lakmusz indikátor? Állításodat számítással is igazold!
- c) Számítsd ki, milyen vegyületeket és hány tömegszázalékban tartalmaz a keletkező oldat!