

I. Feladatsor

Az első feladatsorban husz kérdés szerepel. Minden kérdés után 5 választ tüntettünk fel, amelyeket A B C D és E betűkkel jelöltünk. Irjuk a Válaszlapon a feladat sorszáma mellé azt a betűt, amely az adott kérdésre a megfelelő választ jelöli.

Az 1-4. sorszámú kérdések választhatók. Az 1.a.-4.a.-ig jelzett kérdésekre azok válaszoljanak, akik dolgozatukat A légkör összetétele és a környezetvédelem összefüggései című témából írták. Az 1.b.-4.b.-ig számozott kérdések azok számára szólnak, akik az Oxigéntartalmu szerves vegyületek jellemző tulajdonságai és kémhatásuk című témakörből készítették el dolgozatukat.

Az 5-20. sorszámú kérdések mindenki számára egyformán kötelezők

1.a. A levegő szennyezettségével kapcsolatos alábbi állítások közül melyik hibás?

- A. A levegőbe jutó ólomvegyületek az egészségre ártalmatlanok.
- B. Az országutak mentén levő növényekből viszonylag sok ólmot lehet kimutatni.
- C. A kopogásgátlóként alkalmazott ólom-tetraetil révén jut az autók levegőjébe ólomvegyület.
- D. A nagyvárosokban levő növényekre lerakódott porban is kimutathatók az ólomvegyületek.
- E. A szerves hulladékok elégetése során levegőbe jutó nitrogén-monoxid is ártalmas az emberi szervezetre.

2.a. Az alábbi állítások közül az egyik hibás, melyik az?

- A. A levegő fő alkotórészei a nitrogén, az oxigén, a nemesgázok, a vizgőz és a szén-dioxid.
- B. A növények az asszimilációnak nevezett folyamat során a levegő szén-dioxidját oxigén felhasználásával szerves vegyületekké alakítják át.
- C. Az élő szervezetekben végbemenő lassu égés egyik végterméke a CO_2 , amely kilégzőkor a levegőbe kerül.
- D. A tüzelőberendezésekből a levegőbe jutó égéstermékek legnagyobb része CO_2 .
- E. A levegő CO_2 tartalma nagyjából állandó.

3.a. Az alábbi állítások közül az egyik hibás, melyik az?

- A. Az ózon a magasabb légrétegben fordul elő és visszartartja az ultraibolya sugárzást.
- B. Szerves anyagok bomlása során NH_3 és H_2S is jut a levegőbe.
- C. Alkoholos erjedésnél CO keletkezik, ezért csak óvatosan szabad az erjesztő pincékbe lemenni.
- D. A SO_2 a kéntartalmú szénok elégetése útján jut a levegőbe.
- E. A növények különösen érzékenyek a SO_2 -ra.

4.a. Az alábbi állítások közül az egyik hibás, melyik az?

- A. A KÜJÁL meghatározott helyeken a levegő összetételét vizsgáló berendezéseket üzemeltet.
- B. A levegőt nagyon szennyezi az ipari telepekről távozó szálló por.
- C. Az üzemek ujabban nagy gondot fordítanak a szálló porok visszatartására és elkülönítésére.
- D. A televízió is mutatta, hogy Nyergesujfalu környékét ma már nem lepi el a vasműből távozó vöröses, vas-oxid tartalmu szálló por.
- E. A portalanítás történhet pl. porfogó kamrával, vagy pl. elektromos portalanítóval.

4.b. Az alkoholokkal kapcsolatos alábbi állítások közül melyik hibás?

- A. A 2-pentanol képlete: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHOHCH}_2\text{CH}_3$
- B. Az alkoholok oxigén tartalmu szerves vegyületek.
- C. A glicerín háromértékű alkohol.
- D. Az alkoholok fémnátriummal H_2 -gáz fejlődése közben reagálnak.
- E. A nagy szénatomszámú alkoholok vízben nem oldódnak.

2.b. Az éterekkel kapcsolatos alábbi állítások közül melyik hibás?

- A. A dietiléter képlete: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$.
- B. A dietiléter a metiléterrel ellentétben nem gyullékony.
- C. Az éterek és az alkoholok izomer vegyületek.
- D. A dietiléter izomer a butanollal.
- E. Az éterek molekulái nem alkothatnak egymással hidrogén-kötést.

3.b. Az aldehidekkel kapcsolatos alábbi állítások közül melyik hibás?

- A. Az aldehidek funkciós csoportja: $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}- \\ \backslash \\ \text{H} \end{array}$
- B. Az aldehidekben egy karbonilcsoport két C-atomhoz kapcsolódik.
- C. Az aldehidek a meleg réz /II/-oxidot fémrézzé redukálják.
- D. Az aldehidek alkohollá redukálhatók.
- E. Az aldehidek karbonsavvá oxidálhatók.

4.b. A karbonsavakkal kapcsolatos alábbi állítások közül melyik hibás?

- A. A karbonsavak funkciós csoportja: $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}- \\ \backslash \\ \text{OH} \end{array}$
- B. A karboxil-csoport OH-kötése poláris.
- C. A karbonsavak dimerizációra hajlamosak.
- D. Két karbonsav között 4 hidrogén-kötés alakulhat ki.
- E. Egy karbonsav erősségét a disszociációs egyensúlyi állandójával jellemezzük.

5. A rendszámmal kapcsolatos alábbi állítások közül melyik hibás?

- A. Egy atom rendszáma megegyezik a magjában levő protonok számával.
- B. Ha a tömegszámból kivonjuk a neutronok számát megkapjuk a rendszámot.
- C. A rendszám megegyezik az elemnek a periódusos rendszerben elfoglalt helyével.
- D. A deutérium a 2-es tömegszámú hidrogénizotop.
- E. A deutériumatom magjában két proton van.

6. A vegyértékszöggel kapcsolatos alábbi állítások közül melyik hibás?

- A. A metánban a H - C - H kötések közti szög, az ún. tetraéder szög $109,5^\circ$.
- B. A víz molekulájában a H - O - H kötésszög a tetraéder szögnél kisebb.
- C. A CO_2 -ban az O - C - O kötésszög 180° .
- D. Az NH_3 -molekulában a H - N - H kötésszög a tetraéder szögénél nagyobb.
- E. Az NH_4^+ -ionban a H - N - H kötésszög $109,5^\circ$.

7. Az atompályával kapcsolatos alábbi állítások közül melyik hibás?

- A. Atompályának nevezzük azt az atommag körüli térrészt, ahol az elektron /elektronok/ mozgása közben a legtöbb időt tölti.
- B. Az atompálya szimmetriája /alakja/ a főkvantumszámtól függ.
- C. Az atompálya szimmetriája /alakja/ a mellék- és mágneses kvantumszámtól függ.
- D. Az s-atompálya gömbszimmetrikus.
- E. A p-atompálya tengelyszimmetrikus.

8. A kristályrácsokkal kapcsolatos alábbi állítások közül melyik hibás?

- A. A szilícium-dioxidban az atomok kovalens kötéssel kapcsolódnak egymáshoz és atomrácsot képeznek.
- B. A gyémánt és a kén is atomrácsot képez.
- C. A szilárd jódban a jódmolekulák molekularácsot képeznek.
- D. A NaCl ionrácsot képez.
- E. A fémes rácsban a fématomokról leszakadt elektronok a visszamaradt valamennyi fémionhoz tartoznak.

9. A gázok sűrűségével kapcsolatos alábbi állítások közül melyik hibás?

- A. A metán és a hidrogén sűrűsége a levegőnél kisebb.
- B. A metán sűrűsége nyolcszor nagyobb mint az azonos hőmérsékletű és nyomású hidrogéngáz sűrűsége.
- C. Az 1 bar nyomású és 20 °C-os hidrogéngáz sűrűsége nagyobb mint az 1 bar nyomású, de 100 °C-os hidrogéngáz sűrűsége.
- D. A 20 °C-os és 8 bar nyomású hidrogéngáz sűrűsége ugyanakkora mint a 20 °C-os és 1 bar nyomású metángáz sűrűsége.
- E. A hélium sűrűsége négyszer nagyobb a hidrogén sűrűségénél /azonos nyomáson és hőmérsékleten/.

10. Az oldódással kapcsolatos alábbi állítások közül melyik hibás?

- A. A kovalens kötéstű molekulák, mint pl. a hidrogén-klorid, vízben nem szakadnak szét ionokra.
- B. Az ionkristályos vegyületek nagy része vízben jól oldódik.
- C. Oldódáskor az ionkristályt alkotó ionok hidratált ionok alakjában hagyják el a kristályt.
- D. A hidratburokban a dipolus szerkezetű vízmolekulák irányítottan veszik körül az iont.
- E. A hidratációs energia segíti elő az ionoknak a kristályrácsból való kiszakadását.

11. Az oxidációs számmal kapcsolatos alábbi állítások közül melyik hibás?
- A. Az ammóniamolekulában a N-atom oxidációs száma -3.
 - B. Az ammóniumionban a N-atom oxidációs száma -5.
 - C. A nitrátionban a N-atom oxidációs száma +5.
 - D. A nitrogén-dioxidban a N-atom oxidációs száma +4.
 - E. A nitrogén-monoxidban a N-atom oxidációs száma +2.
12. A Brönsted elmélettel kapcsolatos alábbi állítások közül melyik hibás?
- A. Brönsted szerint azok a molekulák vagy ionok, amelyek a reakcióban protont adnak le, abban a reakcióban savként viselkednek.
 - B. A HCO_3^- -ion savként és bázisként is viselkedhet.
 - C. A HCO_3^- -ion NaOH-oldat hatására bázisként fog viselkedni.
 - D. Az ammóniumion vízzel savként viselkedik, mert annak protont tud leadni.
 - E. Az acetátion bázisként viselkedik, amikor a vízmolekulából protont felvéve ecetsavmolekulává alakul.
13. A kémhatással kapcsolatos alábbi állítások közül melyik hibás?
- A. A tiszta víz semleges kémhatású, mert benne a hidroxidionok koncentrációja megegyezik a hidroxóniumionok koncentrációjával.
 - B. A szódavíz savas kémhatású, mert oldott szén-dioxidot tartalmaz.
 - C. A nátrium-karbonát-oldat enyhén savas kémhatású, mert a karbonátionok egy része a vízzel szénsavvá alakul.
 - D. A fenolftalein indikátor savas oldatban színtelen.
 - E. A fenolftalein indikátor NaOH-oldatba cseppentve, azt piros színűre festi.

14. Az alumínium-szilikáttal kapcsolatos alábbi állítások közül melyik hibás?
- A. A közönséges ablaküveget alumíniumszilikát megolvasztásával állítják elő.
 - B. A cement agyagból és mészkőből készül.
 - C. Az agyag főleg alumínium-szilikátból áll.
 - D. A kaolin gyakorlatilag tiszta alumínium-szilikát.
 - E. A cserép és a téglagyagból és homokból készül.
15. A fényképezéssel kapcsolatos alábbi állítások közül melyik hibás?
- A. Az ezüsthalogenidék, különösen az AgBr fény hatására elemeire bomlik.
 - B. A filmen a fényérzékeny réteg zselatinba ágyazott AgBr-ből áll.
 - C. Az előhívás redukáló anyagot tartalmazó oldatban történik.
 - D. Fixálásakor a feleslegben maradt redukálószer oxidálják.
 - E. A fixíró kristályvizet tartalmazó nátrium-tioszulfát.
16. A vizek keménységével kapcsolatos alábbi állítások közül melyik hibás?
- A. A vízben oldott kalcium- és magnézium-hidrogén-karbonátok okozzák a víz változó keménységét.
 - B. A vízben oldott karbonátok okozzák a víz állandó keménységét.
 - C. Kemény vízben a szappan nem képez habot.
 - D. A kemény víz kazántáplálásra nem alkalmas, mert sok kalciumkő rakódik le belőle.
 - E. A vízlágyítás történhet triszóval, történhet ioncserélőkkel.

- 10 -

17. A paraffinokra az alábbi megállapítások közül egy igaz.
Válassza ki az egyetlen helyes választ!
- A. A hexán molekula gömb alakú, a 2,2-dimetil-propán viszont elnyúlt formájú.
 - B. A 2,2-dimetil-propán molekula jóval nagyobb energia árán, magasabb hőmérsékleten tud kilépni a folyadékfázisból, mint a n-pentán molekula.
 - C. A láncmolekulákat - összehasonlítva a gömbalakuakkal - nem kell nagyon lehűtenünk, hogy kristályokká alakuljanak, megfagyjanak.
 - D. A paraffinoknál minél nagyobb mértékű a láncelágazás, annál magasabb az olvadáspont, alacsonyabb a forráspont.
 - E. A paraffinok magasabb hőmérsékleten ionokra bomlanak, ezekből kisebb szénatomszámú szénhidrogének képződnek.
18. Az alábbi megállapítások közül egy hibás, állapítsa meg melyik!
- A. Az éterek forráspontja és olvadáspontja közel áll az azonos számú elektront tartalmazó /izoelektronos/ szénhidrogének fizikai állandóihoz.
 - B. A karbonsav-molekulák közötti hidrogénkötések erőssége nagyobb az alkohol-molekulák közötti hidrogénkötések erősségénél.
 - C. A vízmolekulák számára energetikailag kedvezőtlen az apoláris szénláncok körüli elhelyezkedés.
 - D. A karbonsavak homolog sorában a növekvő szénláncal nő a pK_s értéke, csökken a savi erősség.
 - E. Az alkoholok olvadáspontja mindig magasabb, mint az azonos szénatomszámú karbonsavaké.

19. Az amidcsoporttal kapcsolatban melyik megállapítás hibás?

- A. Az amidcsoport az élővé szerveződött anyag legalapvetőbb vegyületeinek, a fehérjéknek, nukleinsavaknak a molekuláiban is előfordul.
- B. A H - N, N - C és a C = O kötések egy síkban helyezkednek el az amidcsoportban.
- C. Az amidcsoportban a delokalizáció miatt a nitrogén nemkötő elektronpárjának a protonmegkötő képessége megnő.
- D. Az amidok nem bázisok.
- E. Az amidok igen gyenge savak.

20. A királis szerkezetű tejsav két enantiomerjének 1 : 1 arányú keverékét észtereszítjük a királis 2-butanol két enantiomerjének 1 : 1 arányú elegyével. Az így kapott észterekről tett megállapítások közül melyik hibás?

- A. A keletkezett észterek között vannak olyanok, melyek fizikai tulajdonságaikban különböznek.
- B. A keletkezett észterek összes fizikai tulajdonságaikban megegyeznek, hiszen két tükörképi párt kapunk.
- C. A keletkezett észterek között vannak enantiomerek.
- D. A keletkezett észterek között vannak diasztereomerek.
- E. A keletkezett észterek között vannak enantiomerek és diasztereomerek is.

II. Feladatsor1. feladat

Egy vegyület elemi összetétele /tömeg %-ban/ a következő:

C 54,55 %

H 9,09 %

O 36,36 %

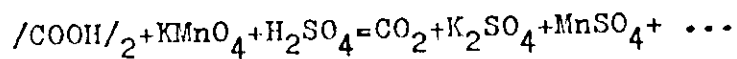
Az anyag 1702,6 grammjának gőze 100 C^o-on 1,2 bar nyomáson 500 dm³ térfogatot tölt be. Mi az anyag összegképlete és mi a molekulaképlete?

$R=8,314 \text{ Jmol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; 1 bar= 10^5 Pa, relativ atomtömegek:
C=12,0, H=1,0, O=16,0/

10 pont

2. feladat

Oxálsavoldat titrálására fogyott 8,71 cm³ 0,1 mólus NaOH-oldat. Hány cm³ 0,02 mólus KMnO₄-oldattal oxidálható ugyanez a savoldat az alábbi, kiegészítendő reakcióegyenlet alapján:



6 pont

3. feladat

20 tömegszázalékos, $1,100 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű sósavoldatot 10 órán át 6 Amperes árammal elektrolizálunk. A keletkezett oldat $10,00 \text{ g}$ -ja $27,40 \text{ cm}^3$ $1,000$ mólus NaOH-oldattal semlegesíthető.

Milyen térfogatú volt a 20 %-os oldat? Mi az elektrolízis folyamán fejlődő gázok össztérfogata normálállapotban?

/A párolgást nem vesszük figyelembe; 100 %-os áramkihasználással számolunk; a normálállapothoz $0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérséklet és $0,1 \text{ MPa}$ /1 atm/ nyomás tartozik./

Relatív atomtömeg: Cl:35,5.

16 pont

4. feladat

Mg-Al-Cu porkeverékből kivett minta pontosan fél mol anyagot tartalmaz. Sósavat öntve rá $7,35 \text{ dm}^3$ standardállapotú hidrogéngáz fejlődik. A minta sósavoldatban nem oldódó részét forró, tömény kénsavban oldjuk, majd higitás után kikristályosítjuk az oldott anyagot: $62,5 \text{ g}$ kristályviz tartalmu anyag képződik.

/Feltételezzük, hogy a folyamatok teljesen végbemennek./

Kérdések: a/ Milyen a porkeverék mol%-os összetétele?
 b/ A képződött hidrogéngáz hány %-át fejlesztették a minta egyes komponensei?
 c/ Hány gramm a bemért minta?

Relatív atomtömegek: Mg : 24, Al : 27, Cu : 64, S : 32.

12 pont

5. feladat

Két gázalmazállapotú, nyíltláncú szénhidrogén elegyének levegőre vonatkoztatott relatív sűrűsége 1,17. Az elegy 300 cm^3 / 273 K ; $0,1 \text{ MPa}$ / $26,7 \text{ cm}^3$ $0,4$ mólos bróm-oldatot /szén-tetra-kloridos oldat/ szintelenít el. A gáz térfogata eközben 180 cm^3 -re csökken. A visszamaradó gázból oxidációval olyan egy értékű karbonsavat állítottunk elő, melynek 1 g -ja $0,933 \text{ g KOH}$ -dal semlegesíthető.

Mi a két szénhidrogén összegképlete?

Írja fel a lehetséges izomerek konstitúciós képletét, s nevezze el a vegyületeket!

18 pont

6. feladat

Hidrogén és klór gázelegyet elektromos szikrával robbantunk.

- Az így kapott elegyet vizen átbuborékolatjuk. Az oldat kálium-jodiddal nem ad színeződést, de $2 \text{ g Na}_2\text{O}$ -dal semlegesíthető.

A maradék gáz térfogata - standardállapotban - 1 dm^3 .

Milyen volt az eredeti gázelegy mol%-os összetétele?

9 pont

7. feladat

A pentán izomerjeit magas hőmérsékleten klórozzuk. Ilyen esetben valamennyi szénatom azonos valószínűséggel halogénézódik. Az "A" izomerből három különböző monoklórpentán, a "B" izomerből egy és a "C" izomerből négy különböző monoklórvegyület képződik.

Mi az "A", "B" és a "C" pentánizomerek szerkezete? Nevezze el azokat!

9 pont