



Oktatási Hivatal

A versenyző kódszáma:

2011/2012. tanévi  
Országos Középiskolai Tanulmányi Verseny  
második forduló

**KÉMIA**  
I. kategória

**FELADATLAP**

**Munkaidő: 300 perc**

**Elérhető pontszám: 100 pont**

**ÚTMUTATÓ**

A munka megkezdése előtt nyomtatott nagybetűkkel ki kell tölteni a versenyző adatait tartalmazó részt. A munkalapokra nem kerülhet sem név, sem más megkülönböztető jelzés, kizárólag a versenyző számjele, amelyet minden munkalapra rá kell írni!

A munkalapokat a borítóval együtt kell beküldeni!

A feladatok megoldásához íróeszközön kívül csak függvénytáblázat és nem programozható zsebszámológép használható, egyéb elektronikus eszköz (pl. mobiltelefon) nem!

**A VERSENYZŐ ADATAI**

A versenyző kódszáma:

A versenyző neve: ..... oszt.: .....

Az iskola neve: .....

Az iskola címe: ..... irsz. .... város

.....utca .....hsz.

Megye: .....

A felkészítő tanár(ok) neve: .....

.....

Középiskolai tanulmányait a 13. évfolyamon fejezi be:    igen            nem\*

*\*A megfelelő szó aláhúzendő*

**Ú T M U T A T Ó**

a dolgozat elkészítéséhez

1. A második forduló feladatlapja két feladatsort tartalmaz.

Az **I. feladatsor** megoldásait a **borító III. és IV. oldalán lévő VÁLASZLAPON** jelölje.

A **II. feladatsor** feladatait feladatonként külön lapra kérjük megoldani. A lap felső részén tüntesse fel a

kódszámát,  
kategóriáját és  
a feladat sorszámát.

2. **FIGYELEM!**

A **dolgozathoz** (a II. feladatsor megoldásához) **csatolni kell az ADATLAPOT és a VÁLASZLAPOT (a feladatlap I-IV. oldalszámú borítólapját)!**

Az I. és a II. feladatsor nyomtatott feladatait (**csak a feladatlap 1-12. oldalait!**) megtarthatják a versenyzők.

3. A megoldásokat tetszés szerinti sorrendben lehet elkészíteni. Fogalmazványt (piszkozatot) nem szükséges készíteni. Törekedjen a megoldások világos, szabatos megfogalmazására és **olvasható, áttekinthető leírására!**

4. A dolgozatnak **a feladat megoldásához szükséges egyenleteket, mellékszámításokat, indoklásokat is tartalmaznia kell!** Ferde vonallal határozottan áthúzott részeket nem veszünk figyelembe.

A számítások végeredményét – **a mértékegységek megjelölésével** – kétszer húzza alá!

A végeredmény pontossága feleljen meg az adatok pontosságának!

5. Segédeszközként függvénytáblázat és elektromos zsebszámológép használható.

## I. FELADATSOR

Az I. feladatsorban tizenhét feladat szerepel. Az 1-14. kérdés után öt választ tüntettünk fel, melyeket A, B, C, D, illetve E betűkkel jelöltünk. Írja a borítólap IV. oldalán található **VÁLASZLAPRA** a feladat sorszáma mellé azt a betűt, amely az adott kérdésre a megfelelő választ jelöli!

A 15-18. feladatokra adott válaszait a borítólap III. oldalára írja!

1. *Melyik elem szabad, alapállapotú atomjában van a legkevesebb párosítatlan elektron?*

- A) Sc
- B) Se
- C) Sn
- D) Sr
- E) Si

2. *A felsoroltak közül melyik anyag 1,00 grammjában található a legkevesebb elektron?*

- A) Adenin.
- B) Ezüst-jodid.
- C) Rézgálic.
- D) Poli-L-glutaminsav.
- E) Nátrium-tioszulfát.

3. *Melyik molekulában, ill. összetett ionban található kétféle N–O kötéshossz?*

- A)  $\text{NO}_3^-$
- B)  $\text{N}_2\text{O}_4$
- C)  $\text{HNO}_3$
- D)  $\text{NO}_2$
- E)  $\text{NO}_2^-$

4. *Melyik esetben nem kapunk (elég tömény oldatok és egy-két perc várakozás után sem) sárga csapadékot?*

- A) Cink(II)-nitrát-oldathoz nátrium-hidroxid-oldatot öntünk.
- B) Nátrium-tioszulfát-oldathoz sósavat öntünk.
- C) Ezüst-nitrát-oldathoz nátrium-jodid-oldatot csöpögtetünk.
- D) Ólom(II)-nitrát-oldathoz kálium-jodid-oldatot csöpögtetünk.
- E) Tejbe salétromsavat juttatunk.

5. Savak és bázisok  $0,1 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú oldatainak azonos térfogatát összeöntjük, és megmérjük a felszabaduló hőt. *Mely esetekben várunk azonos értéket?*

1.  $\text{NaOH} + \text{HCl}$     2.  $\text{KOH} + \text{HBr}$     3.  $\text{NaOH} + \text{HF}$     4.  $\text{NH}_3 + \text{HCl}$     5.  $\text{KOH} + \text{CH}_3\text{COOH}$

- A) Az 1. és 2. esetben.  
 B) Az 1., 2., 3. és 5. esetben.  
 C) Az 1. és 3. esetben.  
 D) Az 1., 2., 3. és 4. esetben.  
 E) Mindegyik esetben azonos mennyiségű hő szabadul fel.

6. Réz(II)-szulfát-oldatot elektrolizálunk platinaelektrodokkal. *Mely részecskéknek nő a koncentrációja az oldatban az elektrolízis során?* (Az oldat térfogatváltozásától tekintünk el.)

- A) A rézionoké és az oxóniumionoké.  
 B) A rézionoké és a szulfátionoké.  
 C) Csak az oxóniumionoké.  
 D) Csak a hidroxidionoké.  
 E) A szulfátionoké és a hidroxidionoké.

7. A metanollal működő tüzelőanyag-elemek lényege, hogy a metanol égése során felszabaduló energia egy részét alakítjuk elektromos árammá. *Milyen folyamatok mennek végbe a tüzelőanyag-elem elektródjain?*

- A) A katódon:  $1,5 \text{ O}_2 + 6 \text{ H}^+ + 6 \text{ e}^- \rightarrow 3 \text{ H}_2\text{O}$   
 az anódon:  $\text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 6 \text{ H}^+ + 6 \text{ e}^- + \text{CO}_2$   
 B) A katódon:  $\text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 6 \text{ H}^+ + 6 \text{ e}^- + \text{CO}_2$   
 az anódon:  $1,5 \text{ O}_2 + 6 \text{ H}^+ + 6 \text{ e}^- \rightarrow 3 \text{ H}_2\text{O}$   
 C) A katódon:  $6 \text{ H}^+ + 6 \text{ e}^- + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$   
 az anódon:  $3 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow 1,5 \text{ O}_2 + 6 \text{ H}^+ + 6 \text{ e}^-$   
 D) A katódon:  $3 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow 1,5 \text{ O}_2 + 6 \text{ H}^+ + 6 \text{ e}^-$   
 az anódon:  $6 \text{ H}^+ + 6 \text{ e}^- + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$   
 E) A katódon:  $\text{CH}_3\text{OH} + 1,5 \text{ O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{ H}_2\text{O}$   
 az anódon:  $\text{CO}_2 + 2 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + 1,5 \text{ O}_2$

8. *Melyik anyag  $0,1 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú oldatában a legkisebb az ammóniumionok koncentrációja?*

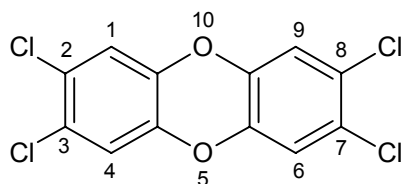
- A)  $\text{NH}_3$   
 B)  $\text{NH}_4\text{Cl}$   
 C)  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$   
 D)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$   
 E)  $\text{NH}_4\text{HSO}_4$

9. 1,0 g réz melyik savból fejleszti a legnagyobb tömegű gázt?

- A) 30 tömegszázalékos salétromsavoldatból.
- B) 67 tömegszázalékos salétromsavoldatból.
- C) 1 tömegszázalékos kénsavoldatból.
- D) 90 tömegszázalékos kénsavoldatból.
- E) 38 tömegszázalékos sósavból.

10. A leegyszerűsítve dioxin néven a sajtóban is sokszor szereplő, nagyon veszélyes környezetszennyezőket kétféle vegyületcsaládba sorolhatjuk be.

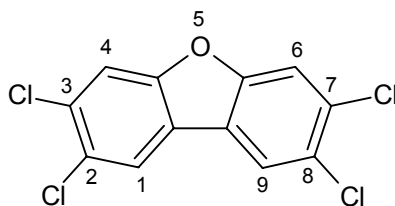
Az egyik család a  $C_{12}H_{4-x}O_2Cl_{4+x}$  összegképlettel ( $x = 0, 1, 2, \dots$ ) jellemezhető, 2, 3, 7 és 8 helyzetben klóratomot mindenképpen tartalmazó klórozott dibenzo-*p*-dioxinokat tartalmazza.



Hány vegyületet tartalmaz ez a vegyületcsalád?

- A) 6
- B) 7
- C) 8
- D) 9
- E) 10

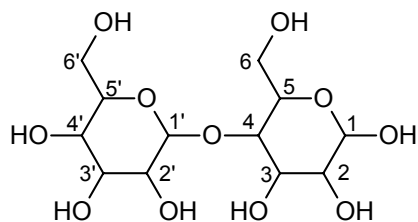
11. A másik vegyületcsaládban hasonló jellegű, klórozott dibenzo-furánok szerepelnek. Ezek összegképlete  $C_{12}H_{4-x}OCl_{4+x}$  ( $x = 0, 1, 2, \dots$ ), és ugyanúgy a 2, 3, 7 és 8 helyzetben tartalmazznak mindenképpen klóratomokat.



Hány vegyületet tartalmaz ez a vegyületcsalád?

- A) 6
- B) 7
- C) 8
- D) 9
- E) 10

12. A laktóz vizes oldatából a bepárlás hőmérsékletétől függően kétféle anyag kristályosítható ki. Milyen szerkezeti viszonyban állnak ezek egymással?



A laktóz konstitúciója

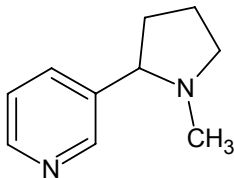
- A) Enantiomerek.  
 B) Diasztereomerek, melyek az 1' szénatom konfigurációjában különböznek egymástól.  
 C) Diasztereomerek, melyek az 1' és a 4 szénatom konfigurációjában különböznek egymástól.  
 D) Diasztereomerek, melyek az 1 szénatom konfigurációjában különböznek egymástól.  
 E) Diasztereomerek, melyek a 4' szénatom konfigurációjában különböznek egymástól.
13. Melyik molekula akirális?
- A) Tejsav.  
 B) 2-metil-ciklopropanol.  
 C) Glicerinaldehid.  
 D) Izopropil-benzol.  
 E) Bután-2-ol.
14. Azonos tömegű mintákat elégetve az alábbi szerves vegyületekből, melyikből keletkezik a legtöbb szén-dioxid?

- A) Metán.  
 B) Metanol.  
 C) Formaldehid.  
 D) Etanol.  
 E) Aceton.

15. A nikotin a burgonyafélék családjához tartozó Nicotiana nemzetség egyes fajai által termelt alkaloid.

A következő – nikotinra vonatkozó – kérdéseket a borítólapon III. oldalán válaszolja meg!

a) Jelölje a nikotin szerkezeti képletén a kiralitáscentrumo(ka)t!



b) A nikotin sósavval kétféle összetételű vízmentes sót képezhet. Adja meg annak az összegképletét, amelynek kisebb a százalékos széntartalma!

c) A nikotin kálium-permanganátos oxidációja során nikotinsav is keletkezik, ami a nitrobenzol konstitúciós izomerje. Adja meg a nikotinsav szerkezeti képletét!

**3 pont**

16. A gépkocsik hűtőrendszerét víz helyett ún. fagyállóval (etilén-glikol-oldattal) töltik fel, hiszen télen a víz megfagyana és a hűtőrendszer sérülését okozná. Az etilén-glikol mérgező, és kellemes íze miatt gyakran fordul elő, hogy viszonylag nagy mennyiséget fogyasztanak belőle a gyanútlan áldozatok. Az etilén-glikol a szervezetben két lépcsőben oxidálódik: először egy hidroxikarbonsavvá (glikolsavvá), majd oxálsavvá. Az oxálsav a vesében a magas Ca<sup>2+</sup>-tartalmú vizelettel reagálva csapadékot képez, mely a vesetubulusok eltömődését okozva veseelégtelenséget, majd halált okoz. A glikolmérgezésben elhaltak veséje a boncolás során egészen kőszerűnek bizonyul, szabályosan porlik.

A glikol toxicitása miatt az élelmiszeriparban hűtőközegként nem használják, hanem az alacsony toxicitású, bár jóval drágább propilén-glikollal (propán-1,2-diol) helyettesítik. E vegyület kellemes ízű, olajos tapintású anyag, mely gyakorlatilag nem mérgező. Nemcsak hűtőközegként, hanem kozmetikumok, krémek, masszázsolajok fő komponenseként, vagy élelmiszer-adalékként (kiszáradásgátlóként, E1520), ipari oldószerként is használják, de a partykon használt füstgépekben található „füstfolyadék” is ez az anyag. Elfogyasztva, vagy a bőrön át felszívódva a propilén-glikol legnagyobb részét változatlan formában kiüríti a szervezet, kisebb része oxidálódik egy hidroxikarbonsavvá, majd piroszölősavvá. Az utóbbi két anyag előfordul a természetes táplálékban is.

A propilén-glikolnak létezik egy konstitúciós izomerje, melyet β-propilén-glikolnak, vagy újabban PDO-nak neveznek. E vegyületet biotechnológiai úton lehet előállítani glicerinnél, és a jövő egyik lehetséges bioüzemanyaga.

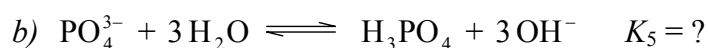
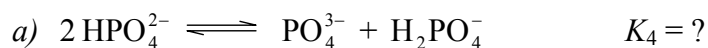
A borítólapon III. oldalán töltsse ki az alábbi táblázatot! Az utolsó oszlopban \* szimbólummal jelölje a királis vegyületeket!

	A vegyület neve	A vegyület szerkezeti képlete	Királis?
	etilén-glikol		
	glikolsav		
	oxálsav		
Glikolmérgezés esetén a vesében keletkező anyag.			
	propilén-glikol		
A propilén-glikol oxidációja során keletkező hidroxikarbonsav.			
	piroszőlősav		
	$\beta$ -propilén-glikol		

6 pont

17. Fejezze ki a következő reakciók egyensúlyi állandóját a víziószorzat ( $K_v$ ) és a foszforsav savi disszociációs állandóinak ( $K_1$ ,  $K_2$  és  $K_3$ ) segítségével!

A választ a borítólapon III. oldalán adja meg!



2 pont

18. Mekkora az 1,0 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú NaOH-oldat pH-ja 60 °C-on? A tiszta víz pH-ja ugyanezen a hőmérsékleten 6,5.

A választ a borítólapon III. oldalán adja meg!

1 pont



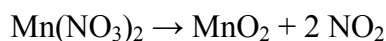
**II. FELADATSOR****1. feladat**

A középkorban a ruhák tisztítására sokszor nem használtak szappant, hanem a szennyes ruhákat fahamuval és vízzel hosszasan főzték, majd a patakban alaposan kiöblítették. Az eljárás során a mocskos ruhából a zsíros szenny valóban eltávozott.

*Miért hatásos az ilyen mosás? Hogyan oldódhat fel a vízben oldhatatlan zsír?*

**4 pont****2. feladat**

A mangán(II)-nitrát hőbomlását az alábbi reakcióegyenlettel szokás leírni:



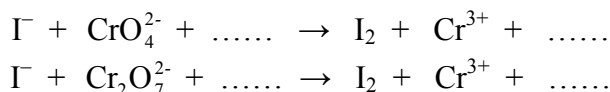
Valójában a keletkező mangán-oxid összetétele általában nem felel meg az  $\text{MnO}_2$  összegképletnek, az O/Mn arány kisebb, mint 2.

Egy kísérletben azt tapasztalták, hogy a vízmentes mangán(II)-nitrát 200 °C-on történő hevítése során 52,04 % tömegveszteség következik be.

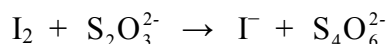
- a) *Mi a keletkező szilárd anyag összegképlete? (Azaz mennyi x értéke az  $\text{MnO}_x$  képletben?)*
- b) *A bomlás során egy másik gáz is keletkezik a  $\text{NO}_2$  mellett. Mi ez a gáz? Milyen térfogatarányban képződtek a gázok ebben a kísérletben?*

**8 pont****3. feladat**

1,000 gramm kálium-kromát – kálium-dikromát keveréket kevés desztillált vízben oldunk, majd az oldatot 100,0  $\text{cm}^3$ -re egészítjük ki. Ebből az oldatból kimérünk 10,00  $\text{cm}^3$ -t, 0,5 g kálium-jodidot és 20  $\text{cm}^3$  20 %-os kénsavat adunk hozzá. A lejátszódó reakciók kiegészítendő egyenletei:



A keletkezett elemi jódot 0,100  $\text{mol/dm}^3$  koncentrációjú  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ -oldattal titráljuk. A rendezendő egyenlet:



*Mennyivel tér el a keverékre kapott tömegszázalékos kálium-kromát-tartalom a valóságostól, ha a titrálás során véletlenül a szükségesnél 0,10  $\text{cm}^3$ -rel többet adagolunk a tioszulfát-mérőoldatból?*

**11 pont**

**4. feladat**

Folyadékelegyek térfogatszázalékos összetételét kétféle definíció szerint adhatjuk meg.

1.  $\varphi_i = \frac{V_i}{V_{oldat}} \cdot 100\%$ ; azaz a kérdéses összetevő elegyítés előtti térfogatának és a keletkezett oldat térfogatának a hányadosa. Alkohololdatok összetételének jellemzésére leggyakrabban ezt használják.

2.  $\varphi'_i = \frac{V_i}{\sum_{i=1}^N V_i} \cdot 100\%$ ; azaz a kérdéses összetevő elegyítés előtti térfogatának és az összetevők elegyítés előtti össztérfogatának a hányadosa. Ez a hivatalosan javasolt definíció.

A számításhoz szükséges adatokat az alábbi táblázat tartalmazza.

w/w % etanol	Sűrűség / g·cm <sup>-3</sup>	
	20 °C	40 °C
0,00	0,99820	0,99222
40,00	0,93515	0,91989
100,00	0,78932	0,77201

- a) Számítsa ki, hogy 20 °C-on hány térfogatszázalék etanolt, ill. vizet tartalmaz a 40,00 tömegszázalék etanoltartalmú elegy az 1. és a 2. definíció szerint!
- b) Mekkora lesz az előző feladatban megadott elegy tömegszázalékban, ill. a kétféle definíció szerinti térfogatszázalékban kifejezett etanoltartalma, ha 40 °C-ra melegítjük?

**8 pont**

**5. feladat**

Az Egyesült Államokban mára gyakorlatilag megszűnt a hagyományos, kősóból és mészkőből kiinduló Solvay-féle szódagyártás, mert az igények teljes mértékben kielégíthetők természetes forrásból: a föld mélyén ugyanis óriási készletek rejtőznek egy trona nevű ásványból.

Ha a szennyezésektől mentes tronát enyhén, 120 °C körüli hőmérsékleten huzamosabb ideig hevítjük, 29,66 %-os tömegveszteség után tiszta, vízmentes szódához jutunk. Ugyanez a folyamat levegő távollétében is végbemegy.

Az elemanalízis szerint a tiszta trona – ami egy egyértelmű összetétellel jellemezhető sószerű, kristályos vegyület – 56,63 tömegszázalék oxigént tartalmaz.

*Határozza meg a trona összegképletét!*

**9 pont**

**6. feladat**

A Haber–Bosch-féle ammóniaszintézis során a reaktorból kiáramló gáz ammóniatartalmát kénsavoldaton történő átbuborékolatással, és a sav feleslegének visszamérésével lehet meghatározni. A reaktor mintavevőjéből  $10,0 \text{ cm}^3/\text{s}$  sebességgel kiáramló  $101,3 \text{ kPa}$  nyomású és  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  hőmérsékletű ammóniatartalmú gázt  $60$  másodpercen keresztül  $100,0 \text{ cm}^3$   $0,0740 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú kénsavoldaton átbuborékolatva, a sav feleslegének közömbösítésére  $20,6 \text{ cm}^3$   $0,500 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú NaOH mérőoldat fogy.

- a) *Határozza meg az  $\text{NH}_3$  keletkezésének sebességét tonna/nap egységben!* (A reaktorból kiáramló gáz tízmilliomod része kerül a mintavevő csőbe.)
- b) *Határozza meg a reaktorból távozó gázelegy térfogatszázalékos összetételét!* (A reaktorba a  $\text{N}_2$  és a  $\text{H}_2$  sztöchiometrikus arányban kerül be.)

**11 pont****7. feladat**

Egy szenet, hidrogént, oxigént és nitrogént tartalmazó anyag  $1,00$  grammját sztöchiometrikus mennyiségű oxigénben tökéletesen elégetik, majd megméri a keletkező víz tömegét, ill. a maradék kétkomponensű gázelegy tömegét és sűrűségét.

Egy másik kísérletben ugyancsak  $1,00 \text{ g}$ -ot égetnek el az anyagból, de ezúttal oxigénfeleslegben, és ismét megméri az előbb felsorolt adatokat.

A mérési eredményeket az alábbi táblázat tartalmazza. (A vízmentes égéstermék sűrűségét a két esetben azonos nyomáson és hőmérsékleten határozták meg.)

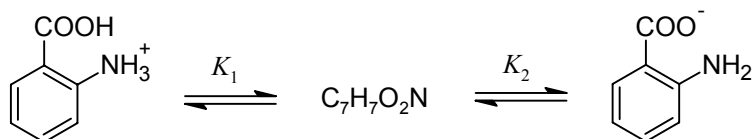
	$m(\text{H}_2\text{O})$	$m(\text{maradék})$	$\rho(\text{maradék})$
Sztöchiometrikus mennyiségű oxigénben	$0,325 \text{ g}$	$0,771 \text{ g}$	$1,085 \text{ g/dm}^3$
Oxigénfeleslegben		$0,863 \text{ g}$	$1,085 \text{ g/dm}^3$

- a) *Hány g víz keletkezett a második kísérletben?*
- b) *Hány százalékos volt az oxigénfelesleg a második kísérletben?*
- c) *Milyen tapasztalati képletre következtethetünk a mérési adatokból?*

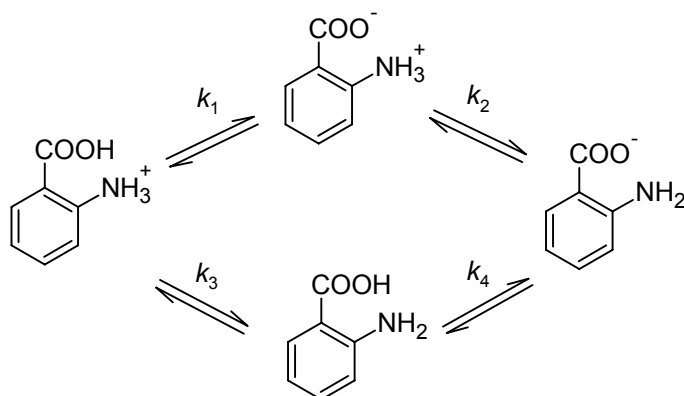
**13 pont**

**8. feladat**

Ha az antranilsav (*o*-amino-benzoészav) savállandóját kikeressük egy táblázatban, két értéket találunk. Ezek az alábbi vázlat alapján értelmezhetők. (A távozó protonok ezen, és a következő ábrán sem szerepelnek.)



Ne feledjük azonban, hogy a 0 össztöltésű forma kétféle szerkezetű lehet, tehát valójában bonyolultabb egyensúlyi viszonyokkal kell számolnunk, és csak több savi disszociációs állandó megadásával jellemezhetjük pontosan az egyensúlyi helyzetet:

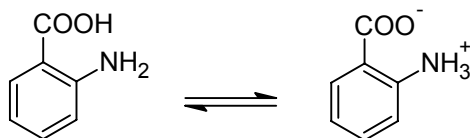


A  $k_1$ ,  $k_2$ ,  $k_3$  és  $k_4$  egyensúlyi állandókat mikroállandóknak nevezik. Ismerjük az antranilsav három mikroállandóját:

$$k_1 = 5,6 \cdot 10^{-3}; k_2 = 1,6 \cdot 10^{-5}; k_3 = 6,6 \cdot 10^{-4}$$

Az egyes antranilsav-specieszek egyszerűsített jelölésére használja az  $\text{H}_2\text{A}^+$ ,  $\text{HA}^\pm$ ,  $\text{HA}^0$  és  $\text{A}^-$  szimbólumokat!

- a) Számítsa ki  $k_4$  értékét!
- b) Számítsa ki az antranilsav  $K_1$  és  $K_2$  értékét!
- c) Számítsa ki a következő folyamat egyensúlyi állandóját!



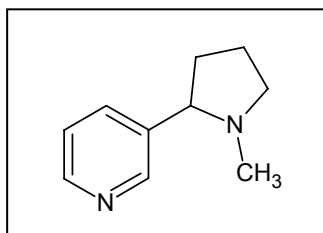
**10 pont**



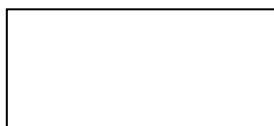


**I. feladatsor 15. feladat**

a) A kiralitáscentrum(ok) jelölése



b) A só összegképlete



c) A nikotinsav szerkezeti képlete

**I. feladatsor 16. feladat***Az utolsó oszlopban \* szimbólummal jelölje a királis vegyületeket!*

	A vegyület neve	A vegyület szerkezeti képlete	Királis?
	etilén-glikol		
	glikolsav		
	oxálsav		
Glikolmérgezés esetén a vesében keletkező anyag.			
	propilén-glikol		
A propilén-glikol oxidációja során keletkező hidroxikarbonsav.			
	piroszőlősav		
	$\beta$ -propilén-glikol		

**I. feladatsor 17. feladat****I. feladatsor 18. feladat**

V Á L A S Z L A P

I. feladatsor

- |         |         |          |          |
|---------|---------|----------|----------|
| 1. .... | 5. .... | 9. ....  | 13. .... |
| 2. .... | 6. .... | 10. .... | 14. .... |
| 3. .... | 7. .... | 11. .... |          |
| 4. .... | 8. .... | 12. .... |          |

A továbbiakat a Versenybizottság tölti ki!

15. feladat: ..... pont

17. feladat: ..... pont

16. feladat ..... pont

18. feladat ..... pont

Az I. feladatsor összes pontszáma: ..... pont

A II. feladatsor pontszámai:

	1.	2.	3.	
javító				
1. feladat:				pont
2. feladat:				pont
3. feladat:				pont
4. feladat:				pont

	1.	2.	3.	
javító				
5. feladat:				pont
6. feladat:				pont
7. feladat:				pont
8. feladat				pont

A II. feladatsor összes pontszáma:

1.	2.	3.	
javító			
			pont

A dolgozat összes pontszáma:

			pont
--	--	--	------

.....  
1. javító tanár

.....  
2. javító tanár

.....  
3. javító tanár