



2024/2025 – 1. forduló

#2

2024.

**Szegedi Tudományegyetem
Gyógyszerésztudományi Kar**



Nemzeti Tehetség
Program



KULTURÁLIS ÉS INNOVÁCIÓS
MINISZTERIUM

Kedves Versenyző!

Köszönjük, hogy elfogadta meghívásunkat és regisztrált a Herba Medica Tanulmányi Versenyre!

A Szegedi Tudományegyetem Gyógyszerésztudományi Karának oktatóinak feltett szándéka, hogy szélesebb gyógyszerésztudományi- és orvostudományi területről merítenek a feladatok szerkesztésében. A feladatszerkesztők igyekeztek izgalmas és kihívást jelentő feladatokat készíteni. Talán első olvasatra túl „tudományos” és „egyetemista” nehézségűnek tűnik a feladat, de szem előtt tartottuk, hogy Önöknek írjuk a feladatokat. Célul tűztük ki, hogy legalább annyira élvezzék a feladat megoldását, mint amekkora élvezettel mi azt elkészítettük az Önök részére.

Technikai tudnivalók

A verseny online helyszíne a Szegedi Tudományegyetem tanulmányi rendszere, amit mi **CooSpace**-nek hívunk. Ezen a felületen érhetőek el azok a videók, amelyekben elmagyarázzuk hogyan kell használni a CooSpace egyes eszközeit. Egyes feladatokat a megadott határidőig be kell adni. A feladatok akár **többször is beadhatóak**, de a **legutoljára beadott változatot fogjuk értékelni**.

A versennyel kapcsolatos kommunikációt is a CooSpace-en keresztül folytatjuk üzenetek küldésével. Technikai kérdésekben **Dr. Kiss Tivadart** (kiss.tivadar@szte.hu) kell keresni, az egyes feladatoknál felmerülő kérdésekkel pedig a feladatszerkesztőhöz fordulhatnak.

Feladat	Feladatszerkesztő	Pontszám
1. TESZT	Dr. Tóth Barbara, toth.barbara.eva@szte.hu	20
2. KOMPLEX	Dr. Kiss Tivadar, kiss.tivadar@szte.hu	15
3. SZÁMOLÁS	Dr. Sipos Bence, sipos.bence@szte.hu Dr. Party Petra	20
4. SZÁMOLÁS	Dr. Törteli Levente, torteli0515@gmail.com Dr. Sárík Julián Robin	25
5. VIDEÓ KÉSZÍTÉS	Dr. Schelz Zsuzsanna, schelz.zsuzsanna@szte.hu	20

Az előző évek során felmerült kérdéseket és válaszokat a honlapunkon közzétettük (GyIK: <http://www.pharm.u-szeged.hu/herbamedica/gyik>).

Az 1. forduló beadási határideje: 2024. december 22. 12:00.

Sikerese feladatmegoldást kívánunk!

Versenyszervezők



Nemzeti Tehetség
Program



KULTURÁLIS ÉS INNOVÁCIÓS
MINISZTERIUM

A Szegedi Tudományegyetem Gyógyszerésztudományi Kar
VII. Herba Medica Tanulmányi Verseny támogatására

a Nemzeti Tehetség Program

1 900 000 Ft
támogatást biztosított

2024



Nemzeti Tehetség
Program



KULTURÁLIS ÉS INNOVÁCIÓS
MINISZTERIUM

I. feladat

20 pont

EGYSZERŰ VÁLASZTÁS (helyes válaszonként 1 pont)

Feladatszerkesztő: Dr. Tóth Barbara

1. Válassza ki a helyes állítást!

- A) A glukokortikoid hormonok gátolják, az ösztrogének fokozzák a csontlebomlást.
- B) A csontok folyamatos átépülésében a lebontást az osteoblastok, a felépítést az osteoclastok végzik.
- C) A parathormon a pajzsmirigyből a Ca^{2+} -ionok extracelluláris koncentrációjának növekedésekor szabadul fel.
- D) A szervezet kalciumtartalmának 99%-a a csontszövetben található.

2. Válassza ki a helyes állítást!

- A) A vázizomzat véráramlása az izom aktivitásától függ.
- B) Hideg környezetben a bőrben szimpatikus eredetű vasodilatáció jön létre.
- C) Nyugalomban a coronáriák véráramlása a perctérfogat 0,5%-a.
- D) A testtömeg 10%-t kitevő agy a nyugalmi perctérfogatból mintegy 5%-ban részesül.

3. Válassza ki a helyes állítást!

- A) A nyugodt kilégzés aktív izommunkát igényel.
- B) Belégzéskor az intrapleurális nyomás csökken.
- C) A nyugodt belégzéskor mozgatót gázmennyiséget respirációs térfogatnak nevezünk.
- D) Az artériás hipoxia hatására csökken a ventiláció.

4. Válassza ki a helyes állítást!

- A) Az inzulin a máj Langerhans-szigeteinek β -sejtjeiben képződik.
- B) Az inzulinválasztás leghatásosabb ingere a glükózszint csökkenése.
- C) Szimpatikus izgalom hatására csökken az inzulinválasztás.
- D) Az inzulinválasztást nem befolyásolják az édesítő szerek.

5. Válassza ki a helyes állítást!

- A) A gyomorban a fedősejtek termelik a sósavat.
- B) A gyomorsósav szekrécióját a gasztrin gátolja.
- C) A pepszin fő feladata a zsírok bontása.
- D) A gyomorszekrénum pH értéke 8 és 9 között van.



1. forduló

6. Válassza ki a helyes állítást!

- A) A nyál hiperozmotikus folyadék.
- B) A nyálban található α -amiláz bontja a keményítőt.
- C) A nyáleválasztás reflexfolyamat, mely csak feltételes reflex eredménye lehet.
- D) A szimpatikus idegrendszer aktiválásának eredményeképp nagy térfogatú, magas szénhidrát-tartalmú nyál képződik.

7. Az acetil-kolin muszkarinszerű hatása:

- A) a szemben pupillatágulatot okoz.
- B) a húgyhólyagban összehúzódást (vizeletürítést) okoz.
- C) a nyálmirigyekben gátolja a nyáleválasztást, extrém szájszárazságot okoz.
- D) az inzulinelválasztást gátolja.

8. A szívre igaz:

- A) Az emlőszívben az inger normálisan a sinuscsomóban képződik.
- B) A szívben a vérátáramlást a szeptum teszi egyirányúvá.
- C) A sinuscsomó a balpitvarban található, a vena cava inferior beszájadásánál.
- D) Fiziológiásan az atrioventricularis csomó feladata az ingerületképzés.




9. A kis vérköri keringésre igaz:

- A) A pulmonális keringés ereiben helyezkedik el a keringő vér 40–50%-a.
- B) A tüdőnek kettős vérellátása van.
- C) Jelentő izommunka esetén a pertérfogat csökken.
- D) A kis vérköri artériák fala sokkal vastagabb, mint a nagy vérkörben.

10. A látásra igaz:

- A) A színérzés receptorai a pálcikák.
- B) Az ember retinájában kétféle csap van.
- C) Az emberi szem kb. 400–7000 nm hullámhosszúságú tartományban érzékeny a fényre.
- D) A pálcikák fotopigmentje a rodopszin.

TÖBBSZÖRÖS VÁLASZTÁS

(Több betűt is választhat! A Coospace felületén a helyes állításnál kattintson a  gombra, míg többenél válassza a  gombot. További bemutató érhető el a Coospace-re  feltöltött bemutató videóban, valamint a verseny GYIK oldalán.)

1. Válassza ki a vese feladatait!

- A) Részvétel az artériás vérnyomás szabályozásában.
- B) Részvétel a vörösvérsejtképzés szabályozásában.
- C) Részvétel az antidiuretikus hormon szintézisében.
- D) Részvétel a kalcitriol szintézisében.

2. Válassza ki a helyes állítás(oka)t!

- A) Az emberi szervezetben percenként kb. 120 ml vizelet képződik.
- B) A vese funkcionális és anatómiai egységes a nefron.
- C) A csúcshatású diuretikumok úgy fokozzák a nátriumionok és a víz ürítését a vesékben, hogy közben a káliumion-ürítés változatlan marad.
- D) A végleges vizelet a filtráció, a reabszorpció és a szekréció segítségével képződik.

3. Válassza ki a helyes állítás(oka)t!

- A) Az eritrociták átlagosan 120 napig élnek.
- B) A felnőtt emberben a legfontosabb vérképzőszerv a máj.
- C) Az összes vérésejtfeleség egyetlen sejttypusból, a haemopoeticus őssejtből fejlődik ki.
- D) Az emberi embrióban a vérésejtek legelső fejlődési alakjai a 15-18. terhességi héten jelennek meg.

4. Válassza ki a helyes állítás(oka)t!

- A) A véralvadás első lépése a koaguláció.
- B) A keringő vérben a trombociták száma 150–300 000/ml.
- C) A véralvadási kaszkád egyes fehérjéinek szintéziséhez K-vitaminra van szükség.
- D) Az egyik legsúlyosabb véralvadási zavar, a haemofilia A oka a VIII. véralvadási faktor hiányára vezethető vissza.

5. Válassza ki a helyes állítás(oka)t!

- A) A hemoglobin az oxigént irreverzibilisen köti.
- B) A hemoglobin négy alegységből áll.
- C) A hemoglobin vastartalmú porfirinszármazékot tartalmaz.
- D) Az artériás vérre jellemző 95 Hgmm-es oxigénnyomáson a hemoglobin telítettsége 75-77%-os.

6. Válassza ki a helyes állítás(oka)t!

- A) Az Rh-antigének sejt felszíni fehérjék, melyek 3 allél génpárral öröklődnek.
- B) Az Rh-antigének közül a D-nek és az F-nek van jelentősége, mert erős immunreakciót váltanak ki.
- C) Az A-vércsoportú egyének vérplazmájában anti-B-antitest található.
- D) A vércsoport meghatározására használhatjuk az *in vitro* agglutinációt.





7. Válassza ki a helyes állítás(oka)t!

- A) A vérkörben a szív összehúzódásai tartják áramlásban a vért.
- B) A bal kamrától jobb pitvarig tartó vérkört kis vérkörnek vagy tüdőkeringésnek nevezzük.
- C) A vérkeringés nyílt, önmagába visszatérő rendszer.
- D) A vér nemnewtoni folyadék.

8. Az inzulin hatására:

- A) A májban glükogenolízis csökken.
- B) Az izomszövetben a glükózfelvétel nő.
- C) A zsírszövetben a lipolízis csökken.
- D) Az izomszövetben a glikogénszintézis nő.

9. Pajzsmirigyhormonok (tiroxin, trijód-tironin) hatására:

- A) A koleszterinszintézis csökken.
- B) Az inzulinérzékenység nem változik.
- C) A glükózfelszívás a bélből csökken.
- D) Az alap-energiaforgalom fokozódik.

10. Válassza ki a helyes állítás(oka)t!

- A) A mellékvesekéreg legkülső rétege, a zona glomerulosa állománya termeli a glükokortikoidokat (pl. kortizolt).
- B) A glükokortikoidok szintézisét/szekrécióját az ACTH befolyásolja.
- C) A mellékvesekéreg-hormonok túltermelődése Addison-kórhoz vezet.
- D) A mellékvesei eredetű androgénhormonok termelésének megszűnése csak a férfiakra van hatással.

II. feladat

25 pont

Feladatszerkesztők: Dr. Kiss Tivadar

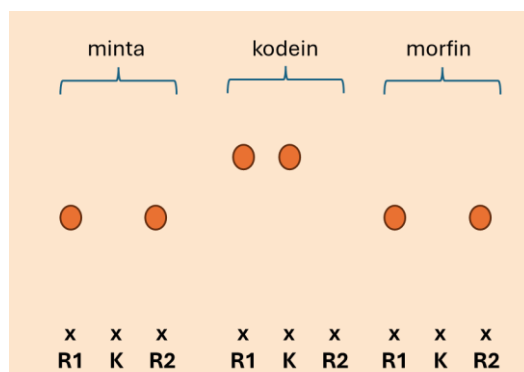
A kábítószernek minősülő anyagokat szigorú nyilvántartás vezetése mellett, zárható páncélszekrényben tároljuk. Ezekkel az anyagokkal csak megfelelő szakképzettségű és jogosultsággal rendelkező szakember dolgozhat.

Az alkaloidok közül, a gyógyászatban is használt vegyület a morfin. Gyógyászati felhasználása mellett ezen vegyületet a morfinisták kábítószerként használják. A morfin mellett a kodein is természetes vegyület, sőt ugyanazon drogban társalkaloidokként fordulnak elő, ennek ellenére a két vegyület hatása eltér. A kodeint néhány évtizede még gyógyszerként enyhébb tünetek kezelésére is felírták, manapság azonban nem kapható, Magyarországon kábítószernek is minősül.

Tételezzük fel azt a hipotetikus esetet, hogy kábítószer gyanúval fehér a rendőrség fehér port foglal le és felkéri Önt, hogy értelmezze a következő azonosítási folyamatot, majd mondja meg, hogy morfinról vagy kodeinről van szó:

- 1.) A fehér port 4% NaHCO₃ oldatban feloldják, majd rázótölcsérben Rasmussen eleggyel kirázzák. A szerves fázis kis részletét vékonyrétegekromatográfián megfuttatják (**R1**).
- 2.) A szerves fázist bepárolják, majd 10%-os NaOH-oldatban feloldják és rázótölcsérben kirázzák. Az így nyert szerves fázis kis részletét vékonyrétegekromatográfián megfuttatják (**K**).
- 3.) A vizes fázis kémhatását 10%-os sósavval pH=7-re állítják, majd további egy csepp sósavat adnak hozzá. Ezután telített NaHCO₃ oldattal a pH=8,8-ra állítják, majd Rasmussen eleggyel kirázzák. Az szerves fázis kis részletét vékonyrétegekromatogramon megfuttatják (**R2**).
- 4.) Ugyanazén lépéseket elvégezték a morfinnal és kodeinnel is.
- 5.) A vékonyréteget a kifejlesztés után kálium-tetrajodo-bizmutatát ecetsavas oldatával hívják elő.

A következő vékonyrétegekromatogram figyelhető meg:





Válaszoljon az alábbi kérdésekre:

- 1. Melyik növényből (latin fajnévvel válaszoljon) és melyik drogból lehet a morfint és a kodeint is izolálni? 2+1 pont**
- 2. Mely oldószerek elegyítésével állítható össze a Rasmussen elegy? 1 pont**
- 3. Mi a neve a vékonyrétegkromatográfia során előhívásra alkalmazott reagens neve? 1 pont**
- 4. Milyen indikációval alkalmazták a kodeint? 1 pont**
- 5. Rajzolja fel a kodein és a morfin szerkezetét és a szerkezeti képlet megfelelő részletével magyarázza meg a vékonyréteg-kromatogramon megfigyelhető különbségeket. 2+4 pont**
- 6. A vizsgált fehér por morfin vagy kodein? 1 pont**
- 7. Rajzolja fel a szerkezetét és nevezze meg azt a kábítószer, ami szerkezetileg nagyon hasonlít a két alkaloidhoz, de nem természetes vegyület. 1+1 pont**

III. feladat

Feladatszerkesztők: Dr. Sipos Bence, Dr. Party Petra

SZÁMÍTÁSI FELADAT

Acetil-szalicilsav tartalmú tabletták stabilitásvizsgálata

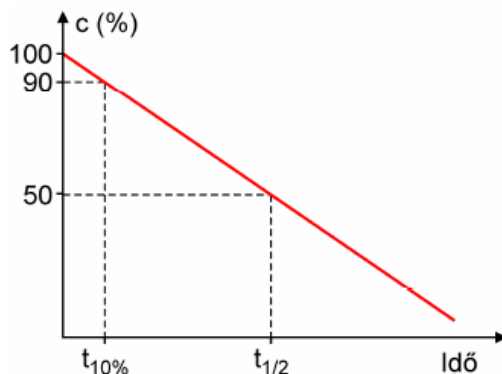
Bomlási kinetika vizsgálatok, lejáratási idő meghatározása valós idejű stabilitási vizsgálattal

A gyógyszerkészítmény megfelelő stabilitása biztosítja a gyógyszer hatékonyságának megőrzését a lejáratási idő végéig. Alapvető követelmény, hogy a készítmény se hatás, se mellékhatás szempontjából ne változzon. A hatóanyag-tartalom jogszabály által rögzített értékek között változhat, amelyet sok esetben 10%-os csökkenésben szabnak meg. A hatóanyag-stabilitás kinetikai vizsgálatait, a hatóanyag-csökkenés időbeliségéről adnak információt. A hatóanyagok bomlását leggyakrabban első vagy nulladrendű kinetikával lehet leírni.

Nulladrendű reakció esetében a reakció sebessége nem függ a reakcióban résztvevő komponensek koncentrációjától (1. ábra):

$$[C_t] = [C_0] - k \times t \quad (1)$$

ahol C_t a t időpontban lévő hatóanyag-koncentráció, C_0 a kiindulási hatóanyag-koncentráció, k a reakció sebességi állandója.



1. ábra: Hatóanyag bomlása nulladrendű kinetika szerint

Ennek megfelelően a reakció sebessége a reakció folyamán állandó marad.

$$v = -\frac{d[C]}{dt} = k_0 \quad (2)$$

Az (1) összefüggés alapján számítható a $t_{1/2}$ és a $t_{10\%}$ értékek nulladrendű kinetika esetén:

$$t_{1/2} = \frac{[C_0]}{2 \times k_0} \quad (3)$$

$$t_{10\%} = \frac{t_{1/2}}{5} \quad (4)$$

Elsőrendű reakció esetében a reakció sebessége a jelenlévő farmakon koncentrációjától függ (2. ábra):

1. forduló

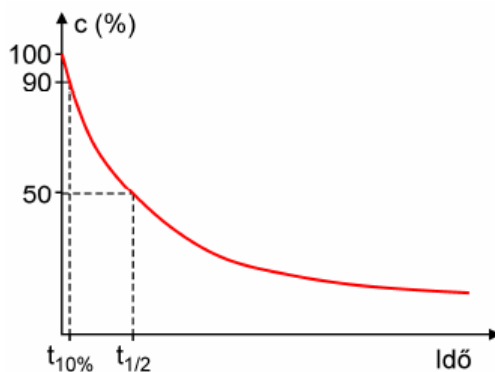
$$[C_t] = [C_0]e^{-k_1t} \quad (5)$$

$$v = -\frac{d[C]}{dt} = k_1[C] \quad (6)$$

Az (5) összefüggés alapján számítható a $t_{1/2}$ és a $t_{10\%}$ értékek elsőrendű kinetika esetén:

$$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k_1} = \frac{0,693}{k} \quad (7)$$

$$t_{10\%} = \frac{2,303}{k_1} \lg \frac{100}{90} \quad (8)$$



2. ábra: Hatóanyag bomlása elsőrendű kinetika szerint

Feladat

A feladat célja acetilszalicilsav (ASA) tabletták felezési és lejárati idejének ($t_{1/2}$, $t_{10\%}$) meghatározása. Spektrofotometriás vizsgálattal meghatároztuk a szobahőmérsékleten, jól záró edényben, különböző ideig tárolt tabletták acetilszalicilsav tartalmát. A három párhuzamos mérés alapján végezzen reakciókinetikai számításokat. Határozza meg a reakció rendűségét (nulla vagy elsőrendű)! A reakció sebességi állandó ismeretében számolja ki a $t_{1/2}$ és $t_{10\%}$ értékeket!

Vizsgálat menete

A különböző jelzésű tablettákból 5-5 db-ot elporítottunk, majd egy tabletta tömegének megfelelő mennyiséget lemértünk analitikai mérlegen, és 15 ml 96 %-os alkohollal belemostuk egy 100 ml-es mérőlombikba. Vízrel hígítottuk, és 5 perc rázás után, szintén vízzel, jelig kiegészítettük. Haladéktalanul szűrtük, majd a szűrletből 5 ml-t mérőlombikba helyeztünk és 100 ml-re vízzel kiegészítettük. Az így kapott oldatok hatóanyag koncentrációját spektrofotometriával megmértük. Az oldatok abszorbanciáját (A) $\lambda=276$ nm-en mértük. Összehasonlító oldatként vizet használtunk. A kalibrációs egyenes alapján $0,100 A = 25,66 \mu\text{g/ml}$ acetilszalicilsavnak felel meg.

Friss tabletta ASS tartalma: 0,1 g

Határozza meg a spektrofotometriás mérés eredményei alapján a mért oldatok koncentrációit és a tabletták hatóanyagtartalmát. A számítások során 2 tizedesjegyre kerekítsen! (8 pont)

1. forduló

Tabletta szám-jelzése	Tárolási idő (hónap)	1. mérés		2. mérés		3. mérés		Konc. átlag ($\mu\text{g/ml}$)	Hatóanyag-tart. átlag (mg)
		A	Konc. ($\mu\text{g/ml}$)	A	Konc. ($\mu\text{g/ml}$)	A	Konc. ($\mu\text{g/ml}$)		
1	2	0,183		0,186		0,189			
2	10	0,153		0,151		0,146			
3	30	0,113		0,111		0,108			
4	60	0,033		0,035		0,037			

Határozza meg a reakciókinetikai paramétereket (k_1 és k_2) első- és nulladrendű kinetikára vonatkozóan, majd állapítsa meg a reakció rendűségét! A számítások során a $c_t(\%)$ értékét két tizedesjegyre, a k_0 és k_1 értékeit 3 tizedesjegyre kerekítse! (8 pont)

Tabletta szám-jelzése	Tárolási idő (hónap)	C_0 (%)	C_t (%)	k_0	k_1
1	2	100			
2	10	100			
3	30	100			
4	60	100			
Átlag					
Szórás					

Milyen kinetika szerint történik a bomlási reakció? Ez utóbbi ismeretében számítsa ki a felezési és lejárati időt hónapokban! A számítások során 2 tizedesjegyre kerekítsen! (4 pont)

kinetika típusa: _____

$t_{1/2} =$ _____

$t_{10\%} =$ _____

IV. feladat

25 pont

Feladatszerkesztők: Dr. Törteli Levente, Dr. Sárík Julián Robin

SZÁMÍTÁSI FELADAT

Figyelem: a feladat csatolmányt tartalmaz, a számításhoz töltse le a csatolmányt is!

A gyógyszerészetben igen fontos, hogy a felhasznált gyógyszeranyagok megfelelő minőségűek, tisztaságúak legyenek. A gyógyszergyárakban minden, illetve néhány esetben, a gyógyszertárakban is szükséges a felhasználni kívánt anyagot bevizsgálni. Gyári körülmények között erre számos lehetőség van műszerek használatával (HPLC-MS, GC-MS, IR spektroszkópia, UV-VIS spektroszkópia), de még mindig nagy szerepe van a klasszikus kézi titrálásnak.

A titrálás az analitikai kémia része. A térfogatossághoz elemzési módszerek alkalmazása közben a pontosan mért vizsgálandó anyag oldatához olyan ismert töménységű mérőoldatot adunk, amely a meghatározandó vegyülettel reakcióba lép. Ahhoz, hogy ez a meghatározás lehetséges legyen, az adott reakció három feltételnek kell, hogy megfeleljen: 1) legyen sztöchiometrikus; 2) legyen gyors; 3) végpontja legyen jelezhető. A vizsgálat során a fogyott mérőoldat térfogatából a keresett vegyület mennyisége a reakcióegyenlet alapján kiszámítható. A meghatározás akkor pontos, ha a mérőoldatból annyit adagolunk, amennyi a reakció befejezéséhez éppen szükséges. A sav-bázis titrálásnál a meghatározáshoz használt mérőoldat sav- vagy lúgoldat. A titrálás során a közömbösítéshez fogyott mérőoldat térfogatából és pontos koncentrációjából a reakcióegyenlet alapján következtethetünk a vizsgált minta mennyiségi összetételére. A titráláshoz elkészülő törzsoldatot adott térfogatú mérőlombikban készítjük el, a minta kimérését hasas pipettával végezzük, amely a lehető legpontosabb térfogatmérést teszi lehetővé. A törzsoldat kis részleteit a pipettával széles szájú lombikba, ún. titrálólombikba mérjük ki, és ehhez a mérőoldatot bürettával adagoljuk. A mérőoldat koncentrációját mol/dm³-ben adjuk meg, pontosságát a faktoralis fejezzük ki. A faktor az a szám, amely megmutatja, hogy 1 ml mérőoldat hány ml pontos mérőoldatnak felel meg. Ha

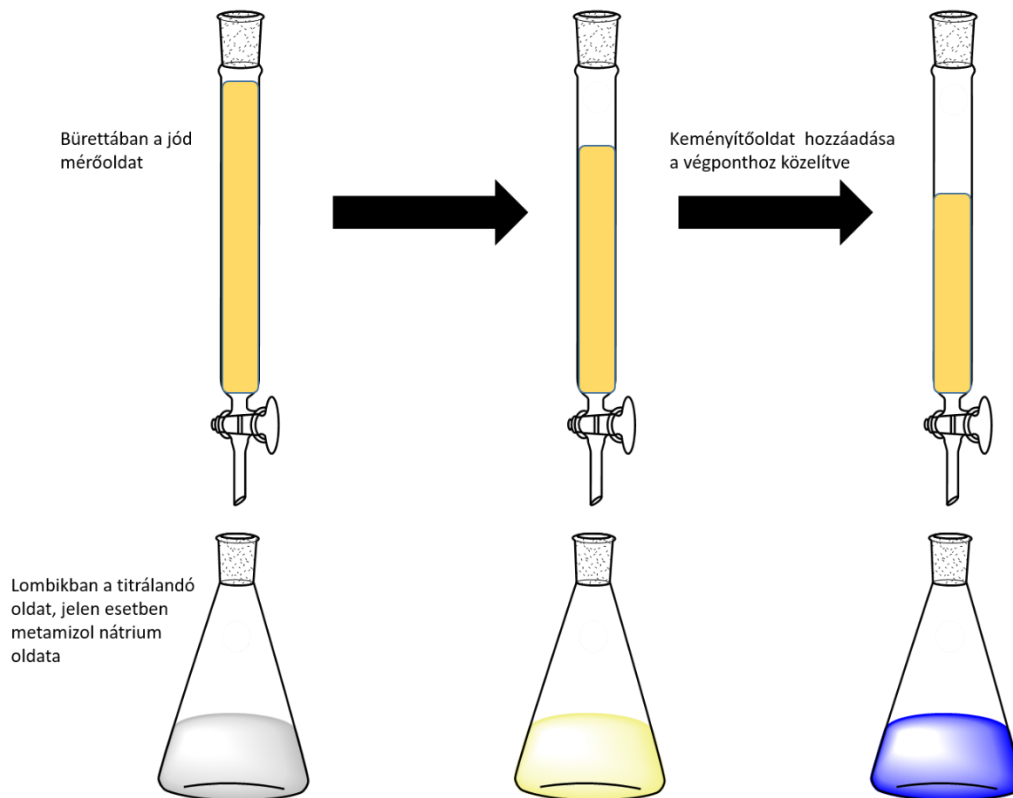
- $f = 1$, akkor pontos a mérőoldatunk;
- $f > 1$, akkor töményebb a mérőoldatunk;
- $f < 1$, akkor hígabb a mérőoldatunk.

A titrálás alatt a titrált oldat összetétele folyamatosan változik. A meghatározandó anyag koncentrációja fokozatosan, majd a reakció befejeződésekor a titrálás végpontjában ugrásszerűen csökken. A reakció végpontjának jelzésére általában indikátorokat alkalmazunk. Leggyakrabban használt indikátorok: metilnarancs (átcsapás: pH 3,1–4,4), metilvörös (átcsapás: pH 4–6,2), fenolftalein (átcsapás: pH 8,2–10,00). Az előbb említett indikátorok sav-bázis titrálásnál alkalmazhatóak, a titrálás másik típusa a redoxi titráláshoz tartozó permanganometria és jodometria (ezen utóbbit alkalmazzuk a metamizol-nátrium

1. forduló

tartalmi meghatározása során is). A permanganometria esetén nem alkalmazunk hozzáadott indikátort a végpont jelzésére. A jodometria esetén a végpont elérése előtt keményítő oldatot adunk a vizsgált oldathoz, a pontosabb végpont jelzés érdekében.

Annak érdekében, hogy a mérési hibát minimalizáljuk, a titrálást többször végezzük el és a kapott eredmények átlagával számolunk.



A metamizol-nátrium hatóanyag széles körben elterjedt nem szteroid gyulladáscsökkentő és fájdalomcsillapító. A hatóanyag több gyári készítményben is előfordul (pl.: Algopyrin, Algozone, Flamborin), de tiszta kristályos formában is előfordul a patikákban, ugyanis több helyben elkészített egyéni, magisztrális, gyógyszer alapanyaga (pl.: Pulvis combinatus, Supp. metamizoli 100 mg). A feladat során ennek a *Metamizolum natricum monohydricum* nevű anyagnak a vizsgálatával foglalkozunk. A gyógyszeranyagok pontos tulajdonságait és követelményeit a mindenkor hatályos gyógyszerkönyv adja meg, az ide tartozó cikkelyből egy kivonatot megtaláltak segédletként.

Számolás során ahol lehetséges 4 tizedesjegy pontossággal számoljatok, a végeredményeket 2 tizedesjegyre kerekítve adjátok meg! A számolásokat minden esetben jól követhetően írjátok le és töltsétek fel képként a feladat megfelelő részéhez!

Az gyógyszerkönyv jelenleg hatályos cikkelyében leírt tartalmi meghatározást elvégezve a titrálás során az alábbi mérőoldat fogyásokat tapasztaltuk:

1. titrálás: $9,55 \text{ cm}^3$
2. titrálás: $9,65 \text{ cm}^3$
3. titrálás: $9,65 \text{ cm}^3$
4. titrálás: $9,60 \text{ cm}^3$

A titráláshoz használt mérőoldat esetében: $f=0,9$

Kérdések:

- a) Mi adja a titrálás végpontján megfigyelhető kék színt?
- b) Mennyi az átlagos mérőoldat fogyás ml-ben kifejezve?
- c) Mennyi a mért kristályvizmentes hatóanyagtartalom mg-ban kifejezve?
- d) Mennyi a mért kristályvizet is tartalmazó hatóanyagtartalom mg-ban, illetve a bemért tömeghez viszonyítva %-ban kifejezve?
- e) A kapott %-os hatóanyagtartalom megfelel-e a gyógyszerkönyvi cikkelyben meghatározott százalékosan kifejezett hatóanyagtartalomnak?

A lehetséges szennyeződést szeretnénk volna kideríteni, ezért a mintát HPLC-MS vizsgálatnak vetettük alá. A mérés során kiderül, hogy két idegen anyag is megtalálható a mintánkban. A két szennyező anyag molekulatömegei a következők:

$$M_{\text{szennyező1}} \approx 203 \text{ g/mol}$$

$$M_{\text{szennyező2}} \approx 217 \text{ g/mol}$$

- f) A gyógyszerkönyvi cikkelyben szereplő szennyezők közül ezek melyek lehetnek?

$$(A_r(\text{Na})=23,0; A_r(\text{C})=12,0; A_r(\text{O})=16,0; A_r(\text{H})=1,00; A_r(\text{N})=14,0; A_r(\text{S})=32,0)$$

KREATÍV FELADAT

Feladatszerkesztő: Dr. Schelz Zsuzsanna

Daganatos megbetegedések megelőzésének lehetőségei

A rosszindulatú daganatos betegségek vezető halálokként szerepelnek a statisztikákban. A rosszindulatú daganatok általában egy szövettípusból indulnak ki, és a sejtek korlátlan osztódása következtében létrehozhatnak egy szövetszaporulatot, ami akár áttétet is képezhet. Az áttét vagy metasztázis tovább súlyosbítja a beteg állapotát, és megnehezíti a sikeres daganatellenes terápiát.

A daganatok kialakulásának hátterében összetett okok feltételezhetők, de mindenképpen felmerül a kérdés, hogyan előzhető meg a betegség, hogyan csökkenthető a kialakulásának kockázata.

A feladat a következő: Készítsen egy plakátot, amelyen felhívja a figyelmet a daganatos betegségek prevenciósi lehetőségeire. Az alábbi szempontokra térjen ki:

- a rosszindulatú betegségek hatása az egyénre és a társadalomra
- rákmegelőző állapotok
- daganatok kialakulásának megelőzése
- életmód szerepe a daganatos betegségek kialakulásában
- örökletes tényezők szerepe a daganatok kialakulásában
- kemoprevenciósi lehetőségek (gyógyszerek, táplálékkiegészítők, vitaminok szerepe)
- korai diagnosztika jelentősége
- sokat ígérő, de hatástalan csodaszerek elkerülése; kemoprevenciósi szereket csak megbízható forrásból

Az alábbi szavaknak kell szerepelnie az egészségmegőrzést hirdető plakáton:

- rosszindulatú daganat
- áttét/metasztázis
- kemoterápia
- oxidatív stressz
- antioxidánsok
- prevenció
- aszpirin
- dohányzás
- BRCA mutáció

A plakátot pdf formátumban kérjük beküldeni, A3-as méretben. Bármilyen technika, program felhasználható a plakát elkészítéséhez, a lényeg a figyelem felkeltése és az egészségtudatosságra való ösztönzés.

Feladatlap verzió:

#1 (2024.12.04.) A feladatlap elkészült, feltöltésre került a verseny honlapjára.

#2 (2024.12.13.) Az I. feladat szövege pontosításra került. A módosított feladatlap felkerült a honlapra, a versenyzők és a felkészítő tanárok részére értesítő e-mailt küldtünk.