

# NEMZETGAZDASÁGI MINISZTERIUM

55 524 01 Drog- és toxikológiai technikus

Komplex szakmai vizsga

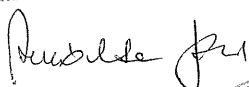
Szóbeli vizsgatevékenység

**Vizsgafeladat megnevezése: Gyógynövény- és drogismeret és toxikológiai ismeretek alkalmazása**

A vizsgafeladat időtartama: 50 perc (felkészülési idő 30 perc, válaszadási idő 20 perc)  
A vizsgafeladat értékelési súlya: 50%

A 315/2013. (VIII. 28.) Korm. rendelet 3. § (2) bekezdésben foglaltak alapján a szakmai vizsga szóbeli tételét a 001138/2014-5522 számon kiadom.

EREDETIVEL MINDENBEN  
MEGEGYEZŐ MÁSZOLAT



Jóváhagyta:



2014

NEMZETI MUNKAÜGYI HIVATAL  
SZAK- ÉS FELNÖTTKÉPZÉSI IGAZGATÓSÁG

Érvényes: 2014. 06. 26-tól

Szakképesítés-ráépülés: 55 524 01 Drog- és toxikológiai technikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Gyógynövény- és drogismeret és toxikológiai ismeretek alkalmazása

A vizsgafeladat ismertetése: A szóbeli vizsgatevékenység központilag összeállított vizsgakérdései a 4. Szakmai követelmények fejezetben megadott modulhoz tartozó témakörök mindegyikét tartalmazzák.

Amennyiben a tétel kidolgozásához segédeszköz szükséges, annak használata megengedett, az erre vonatkozó információkat a tétel tartalmazza. A felhasználható segédeszközöket a vizsgaszervező biztosítja.

A feladatsor első részében található 1–20-ig számozott vizsgakérdéseket ki kell nyomtatni. Ezek lesznek a húzótételek.

A második részben található a tanári példány, amely az értékelést segíti.

**A tételsor a (12/2013. (III. 28.) NGM rendelettel módosított) 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet, a (9/2018. (VIII. 21.) NGM rendelettel módosított) 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendeletben foglalt szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye alapján készült.**

### 1. A) Gyógynövény, drog, hatóanyag

- Tegyen különbséget a drog, a gyógynövény és a hatóanyag fogalma között!
- Példákkal is mutassa be a gyógynövények és drogok latin elnevezési szabályait! Térjen ki a rendhagyó drognevekre is!
- Csoportosítsa és nevezze meg a drogokban található vegyületeket szerepük szerint!
- Milyen kölcsönhatások lehetnek a hatóanyagok között?
- Mutassa be, hogy a hatóanyagok milyen növényi részekben képződhetnek és halmozódhatnak fel, a részek nevét adja meg latinul is!
- Sorolja fel latinul, hogy a drogok körében milyen terápiás hatások a leggyakoribbak! A hatásokat példákkal támassza alá!
- Vesse össze a primer és a szekunder növényi anyagcsere folyamatait és a termékeket!
- Milyen összefüggés van a növényrendszertan és a kemotaxonómia között?

A tételhez használható segédeszköz:

- Kemotaxonómiai ábra
- Luckner-féle óradiagram

### 1. B) Fémek okozta mérgezések

- A fémek biológiai szerepe
- A fémek toxicitását meghatározó tényezők
- A fémek toxicitásának mechanizmusa, élettani hatása
- A fémmérgezések lehetséges detoxikálása
- Ólom-, higany-, kadmium- és nikkelmérgezés
  - = főbb expozíciós utak
  - = jellemző tünetek, élettani hatás
  - = lehetséges terápiák

## 2. A) A gyógynövények termesztése, gyűjtése, feldolgozása, felhasználása és minősítése hazánkban

- Foglalja össze a gyűjtési szabályokat és a természetvédelmi előírásokat!
- Sorolja fel a termesztés paramétereit!
- Mondja el az általános irányelveket a drogformák gyűjtéséhez!
- Hogyan gyűjtik a *Tilia cordata*, a *Pimpinella anisum* drogját?
- Mely drogokat készítenek morzsolással?
- Miért válnak a gyógy- és illóolajos növények veszélyeztetetté?
- Sorolja fel a feldolgozás lépéseit! Részletezze a szárítási módokat!
- Nevezze meg a speciális előkészítő eljárásokat a *Nicotianae folium*, a *Theae folium*, a *Coffeae semen*, a *Cacao semen* és a *Vanillae fructus* drogok esetében! Adja meg a drogok anyanövényeinek családját latinul!
- Hogyan lehet kiszűrni a hamisított tealeveleket, ipekakuánagyökeret?
- Sorolja fel az illóolajok kinyerésének lehetséges fajtáit, példákkal!
- Nevezze meg a drogok felhasználási területeit!
- Hogyan történik a drogok minősítése?

## 2. B) Toxikológiai szempontból fontosabb gázok

- Expozíció, gázmérgezések előfordulása
- Gázok élettani hatásaik szerinti csoportosítása, példákkal, tünetek
- $LC_{50}$ , MAK fogalma
- Mérgezés elleni védekezési módok

### **3. A) Monoszacharid, szerves sav és homopoliszacharid főhatóanyagú drogok és gyógynövények**

- Határozza meg a mono- és a homopoliszacharid vegyület fogalmát!
- Sorolja fel a hatóanyagként előforduló növényi szerves savakat!
- Határozza meg a glükán, fruktozán és galaktán fogalmát, majd csoportosítva sorolja fel és nevezze meg a drogokat!
- A megnevezett hatóanyagok milyen szerepet játszanak a növény életében és a gyógyászatban?
- Mutassa be a méz, manna, keményítőféleségek, gyapotvatta, agar-agar, csipkerózsa átermés drogok főbb vonásait, latin nevüket, az anyanövények rendszertani besorolását!
- Emelje ki a Poaceae család főbb jellemzőit!

A tételhez használható segédeszköz:

- Gyógynövényképek
- Monoszacharid és homopoliszacharid képletek

### **3. B) Perzisztens szennyező anyagok**

- A POP fogalma
- A POP anyagok általános jellemzői, élettani hatásuk
- A PAH, fogalma, tulajdonságaik, reakcióképesség, előfordulásuk, főbb veszélyeztetettek
- PCB-k, a DDT
- A dioxinok általános jellemzése, TCDD
- Környezetszennyezési, egészségkárosító hatások

#### 4. A) Heteropoliszacharid főhatóanyagú drogok és gyógynövények

- Különböztesse meg a növényekben megtalálható heteropoliszacharid vegyületek típusait!
- Részletesen mutassa be előfordulási helyeiket, képződésüket, szerepüket a növényekben és a gyógyászatban! Térjen ki a mucilaginózum szó jelentésére is!
- Jellemezze a mézgaanyag, majd a nyálkaanyag tartalmú drogokat! Az anyanövényeket rendezze családokba!
- Magyarázza el a lenmag szövettani felépítését!
- Milyen szabványelőírások vonatkoznak a mályvadrogok és a martilapu drog gyűjtésére?
- Melyik nyálkaanyag drog föld alatti szármódosulás? Mivel hamisítják?
- Emelje ki a Malvaceae család főbb közös jellemzőit!

A tételhez használható segédeszköz:

- Házi len magvának hossz- és keresztmetszeti képe
- Gyógynövények képei

#### 4. B) Akut toxikológiai vizsgálatok

- Akut toxikológiai hatás
- In vivo, in vitro vizsgálatok lényege, előnyök, hátrányok
- Az akut toxicitás vizsgálata a különböző expozíciós utak esetén
- LD<sub>50</sub>, LC<sub>50</sub>, ALD, Limit teszt
- A felhasznált szervezetek, fajok kiválasztásának szempontjai
- A vizsgálatokat meghatározó nemzetközi és hazai előírások

### **5. A) Aminosav, fehérje, viasz, zsír és zsíros olaj főhatóanyagú drogok és növények**

- Mutassa be az aminosav, a fehérje, a viasz és a zsiradék tartalmú növényi és állati drogokat!
- Beszéljen a felhasználásukról!
- Rendezze családokba az érintett fajokat!
- Jellemezze a ricinus, a napraforgó, a repce és a fehér fagyöngy gyógynövényeket!
- Tetszés szerinti példán mutassa be az olaj kinyerési folyamatát!
- Mondjon példákat az észterekben szereplő alkoholokra és szerves savakra!
- Mutassa be a tételben szereplő száraz terméseket!
- Emelje ki a Brassicaceae család főbb jellemzőit!

A tételhez használható segédeszköz:

- Gyógynövények képei

### **5. B) Maró hatású méreganyagok**

- A sav, a lúg fogalma
- Főbb expozíciós utak
- Támadáspont, hatásmechanizmus (pH, anion, kation szerepe)
- Jellemző tünetek, élettani hatások
- Az emberi szervezet védekező rendszereinek szerepe
- Lehetséges terápiák

## 6. A) Fontosabb hazai és külföldi fűszernövények, fűszerdrogok

- Mutassa be a hazai és a külföldi fűszernövényeket és drogjaikat (latin elnevezés, család megjelölése, a drogot adó szervek jellemzése, konkrét hatóanyagok, hatások és felhasználás)!
- Beszéljen a sáfrány drogjának gyűjtéséről, értékéről, feldolgozásáról!
- Nevezzen meg ismert fűszerkeverékeket, adja meg összetételüket!
- Csoportosítsa a drogokat a főhatóanyag szerint aromás, monoterpén és tetraterpén hatóanyag-csoportokba!
- Foglalja össze az Apiaceae és az Orchidaceae család főbb jellemzőit (virágszerkezetek)!

A tételhez használható segédeszköz:

- Gyógynövények képei
- A sáfránybibe gyűjtése, feldolgozása képekben

## 6. B) Peszticidek

- A peszticidek fogalma
- Hatásmód, kémiai szerkezet, felhasználás szerinti főbb csoportosítás
- Nemzetközi jelölés
- A mérgezések okai, élettani jellemzése
- Gyakorlatban fontos fogalmak: MVI, ÉVI, MMM, MAK
- Hatásuk az ökoszisztémára
- A peszticidek forgalomba hozatalára, felhasználására vonatkozó jogi szabályozások

A tételhez használható segédeszköz:

- 2-3 különböző hatóanyag-tartalmú peszticid, táblázat



### **7. A) Illóolajok, illóolajos növények és drogok**

- Jellemezze az illóolajokat (kémiai összetételük, tulajdonságaik, színük, előfordulásuk helye a növényben, kinyerésük, raktározásuk, csomagolásuk, minősítésük, élelmiszeripari és gyógyászati felhasználásuk, illatterápia)!
- Mi az illóolaj kék színének az oka?
- A képek alapján mutassa be az illóolajos növényeket és drogokat!
- Jellemezze az illóolajos húsos terméseket!
- Mutassa be a Rutaceae és a Lamiaceae család főbb jellemzőit!

A tételhez használható segédeszköz:

- Illóolajos gyógynövények képei
- Illóolaj-komponensek képletei (monoterpén, szeszkviterpén, fenilpropán származék)

### **7. B) A mérgezések kezelése**

- Teendők mérgezés esetén
- A mérgezetek kezelésének általános menete
- Az antidotum fogalma, néhány példa
- Ellátás az expozíció módjától függően, példákkal

## **8. A) Terpenoid hatóanyagú drogok és gyógynövények.**

### **Iridoidok, diterpének, szeszkviterpének**

- Hogy nevezzük a terpenoidok alapvegyületét? Hogyan csoportosítjuk őket?
- A képek alapján mutassa be az iridoidos, szeszkviterpén és diterpén főhatóanyagú drogokat, növényeket!
- Az iridoid, szekoiridoid és valepotriát vegyületek értelmezése.
- Mutassa be a macskagyökér szövettani felépítését!
- Jellemezze az Asteraceae (Tubuliflorae, Liguliflorae) családot, ismertesse a fészkes virágszerkezetet!

A tételhez használható segédeszköz:

- Gyógynövények képei
- Terpenoidok képletei (iridoid, szekoiridoid, valepotriát, szeszkviterpén)
- Macskagyökér szövettani képe

## **8. B) Gyakoribb makro- és mikroszkopikus gombák által okozott mérgezések**

- Mycetizmus, mikotoxikózis
- Jellemző élettani hatás szerinti csoportok
- A fontosabb méreghatóanyagok és támadási pontjaik példákkal
- A legjellemzőbb mérgezési tünetek
- Az alkalmazható elsősegély-eljárások

A tételhez használható segédeszköz:

- Gombaképek, gombahatározó

### 9. A) **Triterpén hatóanyagú drogok és gyógynövények**

- Szemléltesse a triterpén vegyület felépítését a képletek segítségével!
- Határozza meg a szaponin fogalmát!
- Foglalja össze a triterpén szaponin vegyületek élettani hatását, kimutatási módszereit, vázszerkezetüket, mennyiségi méréseit, felhasználását!
- A képek alapján, nevezze meg és mutassa be a triterpén szaponin főhatóanyagú drogokat, adja meg a konkrét hatóanyagok nevét, és rendezze családokba a növényeket!
- Beszéljen a Verbascum nemzetségben megtalálható virágszerkezetről!
- Melyik Primula fajnál van tőkocsány és tölevélrózsa is? Melyik gyűjthető?
- Jellemezze az Araliaceae családot!

A tételhez használható segédeszköz:

- Gyógynövények képei
- Triterpén képletek

### 9. B) **Állati eredetű mérgezések**

- Az aktív, passzív mérgező állat fogalma
  - = hüllők
  - = kétéltűek
  - = halak
  - = puhatestűek
  - = ízeltlábúak
  - = emlősök
- Egy-egy jellemző képviselője, jellemző mérreg típusa, élettani hatása, terápia

A tételhez használható segédeszköz:

- Mérgező állatok képanyag

### 10. A) Szteroid hatóanyagú drogok és gyógynövények

- Milyen vegyületek a szteroidok?
- Hasonlítsa össze a szterol, a szteroidszaponin, a kardenolid és a bufadienolid vegyületek kémiai szerkezetét!
- Határozza meg a glikozid és a glükozid fogalmát!
- A képek alapján nevezze meg és mutassa be a szterol, majd a szívre ható glikozidokat tartalmazó drogokat és növényeket! Fejtse ki az élettani hatást, és rendezze családokba a növényeket!
- Miben egyezik, miben különbözik a galagonyadroggal és a gyűszűvirágdroggal folytatott terápia?
- Jellemezze a Ranunculaceae és a Scrophulariaceae családokat!

A tételhez használható segédeszköz:

- Gyógynövények képei
- Szteroidképletek

### 10. B) A mérgek minősítésének szempontjai

- A mérge fogalma
- A veszély, kockázat fogalma
- A minősítés szempontjai

A tételhez használható segédeszköz:

- 2 db biztonsági adatlap, Reach, illetve CLP szerinti

### 11. A) Ornitinből származtatható valódi alkaloidokat tartalmazó drogok és növények

- Csoportosítsa az alkaloidokat keletkezésük szerint!
- Mondja el a valódi alkaloidok elnevezését, tulajdonságait, képződésüket a növényben, előfordulásukat és előállításukat!
- Sorolja fel és nevezze meg latinul az ornitinből keletkező alkaloidokat tartalmazó drogokat és növényeket! Rendezze családokba a fajokat!
- Soroljon fel tropánvázás, pirrolizidin és piridinvázás alkaloidokat! Nevezze meg latinul a drogokat, amelyekben megtalálhatók!
- Részletesen mutassa be a beléndek, a nadragulya, a csattanómaszlag, a dohány, a tüdőfű és a fekete nadálytő növényfajokat és a drogokat!
- Hogyan különbözteti meg a dohányfajokat? Mi a dohánylevél erjesztésének a célja?
- Mutassa be az atropin, a szimfitin és a nikotin hatását, sokféle felhasználását!
- Milyen szabályok vonatkoznak a beléndek drogok kezelésére, tárolására?
- Jellemezze a Solanaceae és a Boraginaceae családokat!

A tételhez használható segédeszköz:

- Gyógynövények képei
- Alkaloidok, vázak képletei

### 11. B) A mérég, a mérgezés fogalma, csoportosításuk, a toxicitás kifejezésére használt fogalmak

- Mérég, a mérgezés fogalma
- A mérgek csoportosítása
- A mérgezések felosztása
- Dózis
- Dózis–hatás függvény
- Mortalitás
- LD<sub>50</sub>, LC<sub>50</sub>, ED<sub>100</sub>, TD<sub>100</sub>, MAK

A tételhez használható segédeszköz:

- Grafikonok

## 12. A) Lizinből és fenil-alaninból származtatható valódi alkaloidokat tartalmazó drogok és növények

- Sorolja fel és nevezze meg latinul is a lizinből keletkező alkaloidokat tartalmazó drogokat és növényeket! Rendezze családokba a fajokat! Nevezze meg a fő vázszerkezeteket, az alkaloidokat és hatásukat!
- Tegyen különbséget az Anisi fructus és a Conii fructus termékek között!
- Sorolja fel és nevezze meg latinul is a fenil-alaninból keletkező alkaloidokat tartalmazó drogokat és növényeket! Rendezze családokba a fajokat! Nevezze meg az alkaloidok vázszerkezetét!
- Részletesen mutassa be a Papaveraceae családban előforduló gyógynövényeket és drogjaikat! Térjen ki a mákgubó felépítésére!
- Jellemezze a Liliaceae családot!

A tételhez használható segédeszköz:

- Gyógynövények képei
- Alkaloidok, vázak képletei

## 12. B) Gyógyszermérgeзések

- A gyógyszer fogalma, a mérgeзés okai
- A gyógyszerek lehetséges toxikus mellékhatásai, okai
- Mérgeзést okozó gyógyszercsoportok bemutatása egy-egy példán
  - = altatók, nyugtatók, antiepileptikumok fogalma, hatása
  - = a trankvillánsok fogalma, hatása
  - = láz-, fájdalomcsillapítók, gyulladáscsökkentők
  - = szív normál működése, szívre ható gyógyszerek

A tételhez használható segédeszköz:

- 2-3 különböző hatóanyag tartalmú gyógyszer, betegtájékoztatóval
- Gyógyszermérgeзések táblázata

Gyógyszerek	Mérgeзések							
	SZUICID		VÉLETLEN		ÖSSZESEN		Σ	%
	férfi	nő	férfi	nő	férfi	nő		
Hypnotica, Sedativa, Antiepileptica	1208 (6)	2705 (8)	552	831 (3)	1760 (6)	3536 (11)	5296 (17)	47,69
Neuroleptica, Tranquillava, Relaxanta	115	160	55	63	170	223	393	3,54
Központi idegrendszerre ható egyéb gyógyszerek	122	261 (1)	48	80	170	341 (1)	511 (1)	4,60
Egyéb gyógyszerek	513 (7)	925 (4)	404	549 (2)	917 (7)	1474 (6)	2391 (13)	21,53
Gyógyszermérgeзés + alkohol	795 (2)	790 (5)	529 (2)	399 (1)	1324 (4)	4489 (6)	2513 (10)	22,63
ÖSSZESEN	2753 ( )	4841 ( )	1588 ( )	1922 ( )	4341 ( )	6763 ( )	11104 ( )	100,00

Zárójelben a halálos esetek

Forrás : OKBI Jelentés az országos emberi mérgeзésekről 2010.

C

### 13. A) Triptofánból és glicinből származtatható valódi alkaloidokat tartalmazó drogok és növények

- Sorolja fel és nevezze meg latinul is a triptofánból keletkező alkaloidokat tartalmazó drogokat és növényeket! Rendezze családokba a fajokat! Nevezze meg a fő vázszerkezeteket, az alkaloidokat és hatásukat!
- Részletesen mutassa be a Rauwolfiae radix és a Cinchonae cortex drogot!
- Sorolja fel és nevezze meg latinul is a glicinből keletkező alkaloidokat tartalmazó drogokat és növényeket! Rendezze családokba a fajokat! Nevezze meg az alkaloidok vázszerkezetét!
- Részletesen mutassa be a kávé, kakaó, tea és a kóla növények drogjait! Térjen ki a drogok készítésére is!
- Jellemezze az Apocynaceae családot!

A tételhez használható segédeszköz:

- Gyógynövények képei
- Alkaloidok, vázak képletei

### 13. B) A radioaktív sugárzás toxikológiája

- A radioaktivitás fogalma
- Sugárzási források
- A radioaktív sugárzás legfontosabb fajtái, jellemzése összetétel, ionizáló és áthatolás- képesség szerint
- A sugárzás aktivitásának fogalma, mértéke, felezési idő
- A dózis fogalma, mértékegysége
  - = A biológiai hatásosság fogalma, mértékegysége
  - = A dózisegyenérték fogalma
- A sugárzás genetikai, szomatikus hatásai
- Akut, determinisztikus hatás, a sugárbetegség lefolyása
- Késői sugárhatás, determinisztikus hatás, sztochasztikus hatás
- Dóziskorlátok
- Védekezési módok, ALARA
- Vonatkozó szabályozások

#### 14. A) Proto-, pseudoalkaloidokat és egyéb azotoidokat tartalmazó drogok és növények

- Határozza meg az azotoidok fogalmát, majd csoportosítsa azokat!
- A protoalkaloid és pseudoalkaloid fogalma.
- Sorolja fel a protoalkaloidokat tartalmazó drogokat, növényeket, majd mutassa be az Ephedrae herba és a Capsici fructus drogokat!
- Milyen hatása van az efedrinnek?
- Sorolja fel a pseudoalkaloidokat tartalmazó drogokat, növényeket, majd mutassa be a sisakvirággumó és a fehér zászpa gyökértörzs drogokat!
- Sorolja fel a nem alkaloid típusú szekunder azotoid vegyületeket, drogokat és növényeket!
- A Phaseoli legumen és Galegae herba bemutatása, a fajok családba sorolása
- Mi jellemzi a glükozinolát vegyületeket?
- Jellemezze a Fabaceae családot!

A tételhez használható segédeszköz:

- A megadott gyógynövények képei

#### 14. B) Toxikológiai szempontból fontosabb szénhidrogének és halogén származékaik

- A szénhidrogének fogalma, csoportosítás szénváz szerint
- A szénlánc hosszának szerepe a toxikológiai hatásban
- Érzéstelenítés, a narkózis élettani jellemzése
- Telített szénhidrogének – metán, propán, bután, hexán élettani hatása
- Halogénezett származékok
  - = metil-halogenidek, kloroform, szén-tetraklorid, freonok, etil-klorid, Halotán
  - = főbb expozíciós utak, tünetek, metabolizmus, mérgezés terápiája
- Telítetlen szénhidrogének
  - = etén, etin
- Halogénezett származékok
  - = tri-, tetraklór-etilén
- Aromás szénhidrogének – benzol, toluol, xilol
  - = főbb expozíciós utak, tünetek, hatásmechanizmus, a mérgezés terápiája



### **15. A) Hallucinogén és stimuláns hatású anyagokat tartalmazó drogok, növények, gombák, szintetikus anyagok**

- Mit jelent a hallucinogén szó?
- Beszéljen a növényi eredetű és a gomba eredetű hallucinogén anyagokat tartalmazó drogokról!
- Mutassa be a szkleróciumot!
- Különböztesse meg a Kannabisz készítményeket!
- Nevezzen meg szintetikus hallucinogéneket!
- Mit jelent a stimuláns kifejezés?
- Stimulánsok: pl. a kokacserje, a kávéfa, magyalfa és a katbokor növények morfológiai jellemzése, a növények drogjainak bemutatása, fogyasztásuk és hatásuk
- Hogyan történhet a kokalevél fogyasztása? Miről lehet felismerni a kokalevelet?
- A Cannabinaceae család bemutatása

A tételhez használható segédeszköz:

- Növények, gombák képei

### **15. B) A toxicitás laboratóriumi értékelése**

- Az értékelés célja
- Klinikai kémiai vizsgálatok, mintavétel
  - = Vérben mért biokémiai paraméterek, vérenzimek, plazmafehérjék, szerves
  - = szervetlen alkotók, hematológiai paraméterek
  - = Referenciaértékektől való eltérés lehetséges
  - = Vizeletvizsgálat alapján nyert paraméterek
- Patológiai vizsgálatok, eltérések
- Melléklet értelmezése

A tételhez használható segédeszköz:

- Laboratóriumi lelet

### 16. A) Cserzőanyagokat tartalmazó drogok és gyógynövények

- A cserzőanyag fogalmi értelmezése technikailag, gyógyászatilag és kémiaiilag.
- Hogyan csoportosítjuk a cserzőanyagokat?
- Sorolja fel a cseranyagok tulajdonságait, beszéljen előállításukról, előfordulásukról a növényben, gyógyászati felhasználásukról!
- Mutassa be a cseranyagokat tartalmazó drogokat és gyógynövényeket!
- Sorolja családokba a fajokat!
- Hasonlítsa össze a vörös és a fekete áfonyafajokat!
- Melyik növényt nevezik parókafának, és miért?
- Jellemezze a Rosaceae és a Fagaceae családot!

A tételhez használható segédeszköz:

- Gyógynövények képei
- Cseranyagok képletei

### 16. B) A kábítószeres világ

- A pszichotrop anyag fogalma
- Törvényi státusz szerinti osztályozás
- A kábítószeres csoportosítása eredet, WHO szerint
- Kábítószer-használattal kapcsolatos fogalmak  
= dependencia, addikció, tolerancia, abúzus
- A kábítószer és a szinapszisok működése
- Opiátok – fogalma, főbb források, hatásmechanizmusa, tipikus reakciók
- A szimpatomimetikus pszichomotoros stimulánsok fogalma
- Kokain, amfetaminok, tipikus reakciók
- Cannabinoidok
- Hallucinogének
- Kábítószerpótlók
- A kábítószeresekre vonatkozó előírások, jogszabályok

A tételhez használható segédeszköz:

- Kábítószeresekkel kapcsolatos táblázat

**A Bűnügyi Szakértői- és Kutatóintézetben és a regionális kábítószer-vizsgáló laboratóriumokban vizsgált feketepiaci kábítószer-készítmények átlagos hatóanyag-tartalmának alakulása 1996 és 2012 között**

Hatóanyag	1996	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
MDMA (ecstasy tableta)	72-102 mg/tabletta	50-100 mg/tabletta	50-100 mg/tabletta*	50-100 mg/tabletta*	50-100 mg/tabletta*	20-100 mg/tabletta	30-110* mg/tabletta	30-100* mg/tabletta
ketamin (por)					5-80 %	5-80 %	30-90 %	15-75 %
MDA (ecstasy tableta)	46-48 mg/tabletta	46-48 mg/tabletta	50-80 mg/tabletta*	50-80 mg/tabletta*	50-80 mg/tabletta*	na.	na.	20-60* mg/tabletta
MDE (ecstasy tableta)	85-113 mg/tabletta	85-113 mg/tabletta	85-113 mg/tabletta	85-113 mg/tabletta	85-113 mg/tabletta	40-100 mg/tabletta	na.	na.
mCPP (ecstasy tableta)								
Amfetamin (tableta)	5,5-30 mg/tabletta	5-40 mg/tabletta	5-25 mg/tabletta*	5-25 mg/tabletta*	5-25 mg/tabletta*	változatlan	na.	na.
Amfetamin (speed por)	5-45 %	5-45 %	2-35 %*	1-20 %*	1-25 %*	4-50 %*	2-55 %*	2-35 %*
Metamfetamin (piko, ice)								
Kokain (fogyasztási adag)	Nincs adat	25-60 %	10-65 %*	20-80 %*	20-80 %*	20-80 %*	25-90 %	10-70 %*
Kokain (nagy tételek)	52-91 %	60-80 %	50-80 %*					25-90 %**
Heroin (fogyasztási adag)	10-50 %	10-50 %	5-65 %*	10-65 %*	10-65 %*	10-55 %*	3-35 %*	5-25 %*
Heroin (nagy tételek)	50-75 %	40-80 %					5-55 %	20-55 %*
Marihuána (THC)	0,01-2 %	0,01-2,5 %	0,01-4 %	0,01-6 %	0,01-6 %	0,01-6 %	0,01-6 %*	0,01-6 %*
Hasis (THC)	2-20 %	1-15 %	1-20 %	1-20 %	1-20 %	0,5-10 %	0,5-10 %	0,1-6 %
LSD	50-100 µg/bélyeg	60-170 µg/bélyeg	60-170 µg/bélyeg*	60-170 µg/bélyeg*	60-170 µg/bélyeg*	20-70 µg/bélyeg	20-70 µg/egység	na.

Folytatás és megjegyzések a következő oldalon

3

Hatóanyag	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
MDMA (ecstasy tablettá)	20-100* mg/tabletta	4-100* mg/tabletta	10-120* mg/tabletta	20-90* mg/tabletta	na.**	na.	na.	40-130 mg/tabletta
MDMA (kristályos, por)	na.	na.	na.	na.	na.	na.	na.	60-80 %
ketamin (por)	30-85 %	40-85 %	25-85 %	20-85 %	na.	55-85 %*	na.	na.
mCPP (ecstasy tablettá)	20-60 mg/tabletta	15-60 mg/tabletta	20-70 mg/tabletta	10-45 mg/tabletta	10-45 mg/tabletta	10-25 mg/tabletta*	na.	na.
Amfetamin (tablettá)	4-30 mg/tabletta	4-30 mg/tabletta	4-10 mg/tabletta	1-20 mg/tabletta	na.	na.	na.	na.
Amfetamin (speed por)	1-45 %*	1-45 %*	0,5-50 %*	0,5-35 %*	0,5-50 %	0,5-50 %*	0,5-50 %*	1-50 %*
Metamfetamin (piko, ice)					0,2-80 %	10-80%*	5-80 %*	15-80%
Kokain (fogyasztási adag)	20-60 %*	10-80 %*	5-80 %	10-80 %*	2-40 %*	5-55 %*	5-85 %*	10-80 %
Kokain (nagy tételek <sup>†</sup> )	20-80 %**	10-80 %*	20-80 %	20-90 %	5-95 %		30-85 %	30-90 %
Heroin (fogyasztási adag)	7-30 %*	10-55 %*	7-40 %	10-50 %	10-45 %	5-60 %*	na.	5-25 %*
Heroin (nagy tételek <sup>†</sup> )	20-55 %*	10-55 %*	10-70 %	20-60 %	30-60 %			
Marihuána (THC <sup>††</sup> )	0,01-6 %*	0,02-12 %	0,02-10 %*	0,02-10 %*	0,02-10 %*	0,02-12 %*	0,02-12 %*	0,1-20 %* total-THC
Hasis (THC <sup>††</sup> )	0,1-6 %	0,2-4 %*	0,2-9 %*	0,3-7 %	0,1-10 %*	0,5-12 %*	0,1-12 %	1-30 % total-THC
LSD	na.	na.	na.	30-80 µg/bélyeg	na.	na.	na.	na.
Mefedron (por)	na.	na.	na.	na.	na.	na.	na.	20-80 %
4-MEC (por)	na.	na.	na.	na.	na.	na.	na.	15-85 %

\* A hatóanyag-tartalom az ügyek legalább 90 %-ban a fenti határokon belül található.

\*\* A 2008. évig az ecstasy tablettákban leggyakrabban az MDMA hatóanyag fordult elő, 2009-ben a leggyakoribb hatóanyag az mCPP volt, 2010-ben és 2012-ben a vizsgált tabletták mintegy 50%-a, 2011-ben mintegy 90%-a kábítószerek nem minősülő hatóanyagokat tartalmazott.

† A nagy tétel 2007-től a 100 gramm feletti mennyiségeket jelöli (a korábbi években 10 gramm volt a határ).

†† A táblázatban 2011. évig a 2012. január 1. előtti jogszabályoknak megfelelően mért tiszta THC-tartalom (szabad-THC), 2012-től a total-THC tartalom szerepel.

**17. A) Kumarin, hidrokinon és naftokinon hatóanyagokat tartalmazó drogok és gyógynövények**

- Jellemezze részletesen a kumarin vegyületeket!
- Csoportosítsa a kumarinokat összetételük szerint!
- Mutassa be a kumarindrogokat és a gyógynövényeket!
- Hasonlítsa össze morfológiailag a Galliumfajokat!
- Mitől ragadós a galaj, ha ragadós?
- Magyarázza meg a hidrokinon és a naftokinon kémiai felépítését!
- Mi a különbség az arbutin és a hidrokinon között?
- Nevezze meg a hidrokinon és a naftokinon főhatóanyagú drogokat, sorolja fel őket, és beszéljen hasznosításukról!
- Jellemezze a tételben szereplő rügydrogot, mutassa be gyűjtési módját!
- Mutassa be a Rubiaceae család sajátosságait!

A tételhez használható segédeszköz:

- Gyógynövények képei
- Cseranyagok képletei

**17. B) Szubakut és krónikus toxicitási vizsgálatok**

- A szubakut, krónikus toxicitás fogalma
- A szubakut, krónikus vizsgálat célja, MTD, NOEL
- A szubakut, krónikus vizsgálat kivitelezése
- A késői toxikus hatások jellemzői, szerepe a gyógyszerkutatóban, a környezeti toxikus hatások vizsgálatában
- A genotoxikológiai tesztek célja, típusaik,
- ToxChip technológia

### 18. A) Flavonoid és antocián hatóanyagokat tartalmazó drogok és gyógynövények

- Jellemezze részletesen a flavonoid és antocián vegyületeket!
- Nevezze meg és sorolja fel a fontosabb flavonoid tartalmú drogokat! Nevezze meg konkrétan a fő hatóanyagokat és a hatást is!
- Rendezze családokba az anyanövényeket!
- Mutassa be a Ginkgo folium, az Equiseti herba és a Silybi mariani fructus drogokat!
- Hasonlítsa össze morfológiailag a hársfajokat! Mely faj adja a drogot?
- Hasonlítsa össze morfológiailag a bodzafajokat! Mely faj adja a drogot?
- A szabvány mely zsurlófaj hajtásait tiltja meg gyűjtéskor?
- Miért lyukas levelű a Hypericum perforatum faj?
- Sorolja fel az antocián tartalmú drogokat és gyógynövényeket!
- Mutassa be az Equisetaceae család sajátosságait!

A tételhez használható segédeszköz:

- Gyógynövények képei
- Flavonoidok képletei

### 18. B) Toxikológiai szempontból fontosabb szerves oldószerek

- Jellemző felhasználási területek
- Veszélyesség okai
- Fő expozíciós utak
- Fontosabb vegyületcsoportok és általuk okozott tünetek, elváltozások egy-egy példány
  - = szénhidrogének – ásványolaj frakciók
  - = alifás, aromás, klórozott szénhidrogének
  - = alkoholok – metil-, etil-, propil-, butil-alkohol – akut, krónikus alkoholmérgezés
  - = a máj szerepe a méregtelenítésben, többértékű alkoholok
  - = aldehidek, ketonok, éterek
- Egyéb oldószerek

### 19. A) Poliketid hatóanyagokat tartalmazó drogok és gyógynövények

- Mit nevezünk poliketid vegyületeknek, melyek a fajtái?
- Mi jellemzi a floroglucin hatóanyagokat?
- Nevezze meg és sorolja fel a fontosabb floroglucin tartalmú drogokat! Nevezze meg a fő hatóanyagokat, és adja meg az anyanövények családját!
- Jellemezze a Lupuli flos és a Filicis maris rhizoma drogokat!
- Határozza meg az antracén oxidációjával képződő hatóanyagok fajtáit!
- Mondja el az antrakinonok tulajdonságait, gyógyászati jelentőségüket, előfordulásukat, kimutatásukat, előállításukat!
- Nevezze meg és sorolja fel az antrakinon hatóanyagú drogokat és növényeket!
- Mutassa be az aloe és a Frangulae cortex drogokat!
- Milyen növényi szerv az anyalevél?
- Rendezze családokba az antrakinon tartalmú drogok anyanövényeit!
- Mutassa be az Aspidiaceae család sajátosságait!

A tételhez használható segédeszköz:

- Gyógynövények képei
- Poliketid képletek

### 19. B) A mérgek útja a szervezetben

- A szisztémás toxicitás fogalma
- A mérgek felszívódása - QSAR elmélet, a biológiai membrán szerkezete
- Felszívódás a különböző expozíciós utakon
- Mérgek eloszlása a szervezetben – modellek
- Az eloszlást befolyásoló tényezők, a biológiai hozzáférhetőség fogalma
- Biotranszformációs folyamatok példákkal
- Akkumuláció
- Mérgek kiválasztása példákkal

## **20. A) Gyanták, balzsamok, vitaminokban gazdag drogok**

- Határozza meg a gyanta és a balzsam fogalmát!
- Mutassa be tulajdonságaikat, előfordulásukat és felhasználásukat!
- Nevezze meg a fontosabb gyantákat, balzsamokat, majd jellemezze őket!
- Jellemezze a Pinaceae családot!
- Mire használták a mekkabalzsamot?
- Soroljon fel vitaminokban gazdag drogokat, növényeket, majd rendezze családokba a fajokat! Melyik vitamin melyik drogban található?
- Részletezze a csalánlevél és a csukamájolaj sajátosságait, vitaminjait, felhasználását!

A tételhez használható segédeszköz:

- Gyógynövények képei

## **20. B) Hazánkban előforduló gyakoribb növényi eredetű mérgezések**

- Mérgező-nem mérgező növény, illetve a gyógynövény-mérgezések okai
- A mérgezés súlyosságát befolyásoló tényezők
- A hatóanyag szerinti csoportosítás problematikája
- Főbb hatóanyagcsoportok példákkal
- A mérgezések élettani hatásai
- Lehetséges terápiák

A tételhez használható segédeszköz:

- Mérgező növények képei



## AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAI

### Tanári példány

#### 1. A) Gyógynövény, drog, hatóanyag

- Tegyen különbséget a drog, a gyógynövény és a hatóanyag fogalma között!
- Példákkal is mutassa be a gyógynövények és drogok latin elnevezési szabályait! Térjen ki a rendhagyó drognevekre is!
- Csoportosítsa és nevezze meg a drogokban található vegyületeket szerepük szerint!
- Milyen kölcsönhatások lehetnek a hatóanyagok között?
- Mutassa be, hogy a hatóanyagok milyen növényi részekben képződhetnek és halmozódhatnak fel, a részek nevét adja meg latinul is!
- Sorolja fel latinul, hogy a drogok körében milyen terápiás hatások a leggyakoribbak! A hatásokat példákkal támassza alá!
- Vesse össze a primer és a szekunder növényi anyagcsere folyamatait és a termékeket!
- Milyen összefüggés van a növényrendszertan és a kemotaxonómia között?

A tételhez használható segédeszköz:

- Kemotaxonómiai ábra
- Luckner-féle óradiagram

Kulcsszavak, fogalmak:

- A drog, a gyógynövény és a hatóanyag fogalma
- A drogformák (növényi részek és szervek, illóolajok, keményítők, zsíros olajok) latin elnevezésének szabályai, példákkal, kiindulva a gyógynövények elnevezéséből (nemzetségnév birtokos esetben + a drogot adó szerv)
- Rendhagyó drognevek, példákkal (pl. Graminis rhisoma, galla stb.)
- A kémiai összetétel és a hatóanyag közötti különbség (tartalomanyag, főhatóanyag, mellékhatóanyag, vezetőanyag). A szinergista hatás, példákkal alátámasztva
- A hatóanyag jellege, képződésének és felhalmozódásának lehetőségei (gyakran elszállítódik), példákkal bemutatva (egységes, több hasonló, több különböző)
- A növény anyagcsere-folyamatai és a termékek közötti lényeges különbségek (elkülönülés, mennyiség, fontosság, elterjedés, fiziológiai hatás)
- A szekunder anyagcsere termékeinek csoportosítása Luckner szerint (óradiagram)
- A kemotaxonómiai rendszerezés lényege (Dahlgren – kémiai vegyületek jelenléte vagy hiánya)

### 1. B) Fémek okozta mérgezések

- A fémek biológiai szerepe
- A fémek toxicitását meghatározó tényezők
- A fémek toxicitásának mechanizmusa, élettani hatása
- A fémmérgezések lehetséges detoxikálása
- Ólom-, higany-, kadmium- és nikkelmérgezés
  - = főbb expozíciós utak
  - = jellemző tünetek, élettani hatás,
  - = lehetséges terápiák

#### Kulcsszavak, fogalmak:

- Életfontosságú mikroelemek, enzimmotók stb. ( $\text{Ca}^{2+}$  – véralvadás  $\text{Fe}^{2+}$  – hemoglobin)
- Koncentráció, kémiai szerkezet, abszorpció és elimináció sebessége
- Fémionok kapcsolódása funkciós csoportokhoz, ionkiszorítás, membrán transzport károsítás, biomolekulák konformáció változása, szabad gyökképzés, Fenton-reakció, oldékonyság megváltozása, vér-agyagát (Hg, Al), antigén képzés – Ig növekedés, allergiás reakciók
- Saját szervezet védekező mechanizmusai – endogén kötőfehérjék (glutathione, methallotionein – vese, keratin – depot képzés, ferritin – Fenton-reakció
- Fémkelát képzők – dimerkaptopropanol, DMPS, succimer, EDTA
- Ólom-, higany-, kadmium-, nikkelmérgezés
- Főbb expozíciós utak
- Jellemző tünetek
- Lehetséges terápiák

## 2. A) A gyógynövények termesztése, gyűjtése, feldolgozása, felhasználása és minősítése hazánkban

- Foglalja össze a gyűjtési szabályokat és a természetvédelmi előírásokat!
- Sorolja fel a termesztés paramétereit!
- Mondja el az általános irányelveket a drogformák gyűjtéséhez!
- Hogyan gyűjtik a *Tilia cordata*, a *Pimpinella anisum* drogját?
- Mely drogokat készítenek morzsolással?
- Miért válnak a gyógy- és illóolajos növények veszélyeztetetté?
- Sorolja fel a feldolgozás lépéseit! Részletezze a szárítási módokat!
- Nevezze meg a speciális előkészítő eljárásokat a *Nicotianae folium*, a *Theae folium*, a *Coffeae semen*, a *Cacao semen* és a *Vanillae fructus* drogok esetében! Adja meg a drogok anyanövényeinek családját latinul!
- Hogyan lehet kiszűrni a hamisított tealeveleket, ipekakuánagyökeret?
- Sorolja fel az illóolajok kinyerésének lehetséges fajtáit, példákkal!
- Nevezze meg a drogok felhasználási területeit!
- Hogyan történik a drogok minősítése?

### Kulcsszavak, fogalmak:

- A gyűjtés szabályai, a gyűjtés előnyei és hátrányai. A természetvédelmi törvény betartása (gyűjtés védett helyen)
- A termesztés paramétereit (vetőmag szelektálása, talaj pH-értéke, állománysűrűség)
- Irányelvek a drogformák gyűjtéséhez (mikor, hogyan, általános és egyedi előírások, mosni csak a gyökeret szabad, tárolóhely és szállítóeszköz biztosítása, szervezettség, szakértelem) Hársvirág: hernyózó ollóval levágva kézzel, ánizstermés főernyő viaszérésekor, késsel vagy géppel vágva
- Feldolgozás lépései: tisztítás, válogatás, aprítás, speciális előkészítő eljárások, szárítás, tárolás, csomagolás
- Morzsolás: pl. virágdrogoknál (pl. bodza)
- A szárítás módjai: természetes, mesterséges: hideg, meleg és forró levegős
- Speciális előkészítések: füllesztés (dohányfermentálás), erjesztés (tealevél, kakaómag, vaníliatermés), pörkölés (kávemag, kakaómag)
- Hamis tealevél: nincs koffein, és a mesophillumban nincsenek idioblasztok
- Hamis ipekakuánagyökér: nincs buzogányfejes kristály, Ca-oxalát rafid, tág üregű tracheida és tüköteg (mikroszkóppal)
- Családok: Solanaceae, Theaceae, Rubiaceae, Sterculiaceae, Orchidaceae
- Illóolajok kinyerése (extrahálás – petrezselyemlevél, sajtolás – narancs terméshéj, pomádés eljárás – tubarózsa szirmok, vízgőz-desztilláció – kamillavirág)

- Felhasználás: népgyógyászat, galenikumok, aromaterápia, homeopatia, fitogyógyszerek
- Minősítés: aktuális gyógyszerkönyv, gyógynövény-vizsgálati szabványok

## **2. B) Toxikológiai szempontból fontosabb gázok**

- Expozíció, gázmérgezések előfordulása
- Gázok élettani hatásai szerinti csoportosítása, példákkal, tünetek
- LC<sub>50</sub>, MAK fogalma
- Mérgezés elleni védekezési módok

Kulcsszavak, fogalmak:

- Inhalációs mérgezések zárt, illetve nyílt térben
- Inert gázok, korai és késleltetett hatású ingerlő gázok, sejtmérgek, kevert típusú gázok
- LC<sub>50</sub>, MAK fogalma
- Megfelelő szellőztetés, oxigénpalack, alkalmazható gázálcok típusai

### 3. A) Monoszacharid, szerves sav és homopoliszacharid főhatóanyagú drogok és gyógynövények

- Határozza meg a mono- és a homopoliszacharid vegyület fogalmát!
- Sorolja fel a hatóanyagként előforduló növényi szerves savakat!
- Határozza meg a glükán, fruktozán és galaktán fogalmát, majd csoportosítva sorolja fel és nevezze meg a drogokat!
- A megnevezett hatóanyagok milyen szerepet játszanak a növény életében és a gyógyászatban?
- Mutassa be a méz, manna, keményítőféleségek, gyapotvatta, agar-agar, csipkerózsa áltermés drogok főbb vonásait, latin nevüket, az anyanövények rendszertani besorolását!
- Emelje ki a Poaceae család főbb jellemzőit!

A tételhez használható segédeszköz:

- Gyógynövényképek
- Monoszacharid és homopoliszacharid képletek

Kulcsszavak, fogalmak:

- A növényekben megtalálható szerves savak, monoszacharid és homopoliszacharid vegyületek megnevezése, csoportosítása
- A glükán, fruktozán és galaktán fogalma
- A hatóanyagok előfordulása a drogokban, szerepük a növényben és a gyógyászatban
- Aszkorbinsav, monoszacharid, keményítő-, cellulóz- és agaróztartalmú drogok és növényeik bemutatása: elnevezések, rendszertani besorolás, a drogok jellemzése, hatóanyagok, gyógyászati felhasználás (méz, manna, keményítőféleségek, gyapotvatta, agar-agar, csipkerózsa áltermés)
- Poaceae - pászitfűfélék (búza, rizs, kukorica) – 1 sziklevel, szemtermés (1 termőlevél, 1 mag), mellékgyökérzet, szalmaszár, párhuzamos levélerezet, pelyva, pelyvaszőrök, szélbeporzás, bugavirágzat

### 3. B) Perzisztens szennyező anyagok

- A POP fogalma
- A POP anyagok általános jellemzői, élettani hatásuk
- A PAH, fogalma, tulajdonságaik, reakcióképesség, előfordulásuk, főbb veszélyeztetettek
- PCB-k, a DDT
- A dioxinok általános jellemzése, TCDD
- Környezetszennyezési, egészségkárosító hatások

Kulcsszavak, fogalmak:

- Hosszú felezési idő, expozíció és hatás időben és térben szétválása, akkumuláció, késői toxicitás
- „Piszkos tizenkettő”
- PAH – 3≤ benzolgyűrű, naftalin, antracén, fenantrén, gyenge akut mérgező hatás  
metabolitjai mutagének, karcinogének, PAH adduktok képződése
- PCB – lipofil, kumuláció, DDT – ideg-, hormonális rendszerkárosítás, ökológiai hatás
- Dioxin – gyűjtőnév
- TCDD- TEF=1
  - = A táplálékláncban akkumulálódik (tejtermék, hús, hal)
  - = Emberi tevékenység, metabolizmus májban, vesében, zsírszövetben
  - = Akkumulálódik
  - = Akut mérgező hatás, latencia idő nem ismert, nincs dózis-hatás modell,
  - = Hiperpigmentáció, chlorakne, daganatok

#### 4. A) Heteropoliszacharid főhatóanyagú drogok és gyógynövények

- Különböztesse meg a növényekben megtalálható heteropoliszacharid vegyületek típusait!
- Részletesen mutassa be előfordulási helyeiket, képződésüket, szerepüket a növényekben és a gyógyászatban! Térjen ki a mucilagosum szó jelentésére is!
- Jellemezze a mézgaanyag, majd a nyálkaanyag tartalmú drogot! Az anyanövényt rendezze családokba!
- Magyarázza el a lenmag szövettani felépítését!
- Milyen szabványelőírások vonatkoznak a mályvadrogok és a martilapu drog gyűjtésére?
- Melyik nyálkaanyag drog föld alatti szármódosulás? Mivel hamisítják?
- Emelje ki a Malvaceae család főbb közös jellemzőit!

A tételhez használható segédeszköz:

- Házi len magvának hossz- és keresztmetszeti képe
- Gyógynövények képei

Kulcsszavak, fogalmak:

- Nyálkaanyagok (tapadós, savas vagy semleges, vacuolumban vagy membránban pl. galaktomannán) és mézgaanyagok (sérüléskor folyik ki, megdermed, beszárad, növény védelme, ragadós, pl. arabin)
- A hatóanyagok előfordulása a drogokban, szerepük a növényben és a gyógyászatban
- A drogok gyűjtése (szabvány – előírások és indoklásuk)
  - = Szabvány-tilalom az orvosi ziliznél, mályváknál
  - = A martilapu európai drogja (szenkirkin) - a szabvány megengedő
- A mucilagosum: gyógyászati bevonó- és védőszer, nyálkahártyát véd
- A nyálkaanyag drogok és növényeik (fajok pl. orvosi ziliz, bíbor kasvirág, erdei és papsajtmályva, tarackbúza, útifű, martilapu, len, birs) bemutatása, a növények családba sorolása
- Mézgadozók (fajok pl. szenegáli akác, mézgás csüdfű)
- Lenmag szövettani képének elemzése (nyálkaanyag helye)
- Nyálkaanyag föld alatti szármódosulás: Graminis rhizoma, sással hamisítják
- Malvaceae: lágy szár, félcserje vagy cserje, résztermésekre széteső papsajtermés vagy száraz, felhasadó, többüregű tok, oszlophordozó virág = bibével összenőtt sok porzó, virág nagy, csillagszerű, 5 szirmlevél, 5 csésze, kettős csésze, kicsípett szirm, vadonélők (orvosi ziliz, erdei mályva), természetek (gyapot) és dísznövények

#### 4. B) Akut toxikológiai vizsgálatok

- Akut toxikológiai hatás
- In vivo, in vitro vizsgálatok lényege, előnyök, hátrányok
- Az akut toxicitás vizsgálata a különböző expozíciós utak esetén
- LD<sub>50</sub>, LC<sub>50</sub>, ALD, Limit teszt
- A felhasznált szervezetek, fajok kiválasztásának szempontjai
- A vizsgálatokat meghatározó nemzetközi és hazai előírások

#### Kulcsszavak, fogalmak:

- In vivo, in vitro vizsgálatok fogalma
- Az akut orális toxicitás fogalma, vizsgálatok kivitelezése, randomizálás, a kontroll fogalma, szerepe
- Az akut dermális, inhalációs toxicitási vizsgálat menete
- LD<sub>50</sub>, LC<sub>50</sub>, Limit teszt, fogalma, meghatározása
- Állatfaj kiválasztása – emberhez közeli, toxikus hatásra hasonlóan reagáló állatfaj – eredmény extrapolációja
- Állatvédelmi törvény IV. fejezet, FVM rendeletek – állatkísérletek végzésének alapvető feltételei
- OECD irányelvek, GLP tanúsítvány



## 5. A) Aminosav, fehérje, viasz, zsír és zsíros olaj főhatóanyagú drogok és növények

- Mutassa be az aminosav, a fehérje, a viasz és a zsiradék tartalmú növényi és állati drogokat!
- Beszéljen a felhasználásukról!
- Rendezze családokba az érintett fajokat!
- Jellemezze a ricinus, a napraforgó, a repce és a fehér fagyöngy gyógynövényeket!
- Tetszés szerinti példán mutassa be az olaj kinyerési folyamatát!
- Mondjon példákat az észterekben szereplő alkoholokra és szerves savakra!
- Mutassa be a tételben szereplő száraz terméseket!
- Emelje ki a Brassicaceae család főbb jellemzőit!

A tételhez használható segédeszköz:

- Gyógynövények képei

Kulcsszavak, fogalmak:

- Aminosav és fehérjetartalmú drogok (fehér fagyöngy, zselatin, orvosi pióca)
- Növényi és állati eredetű zsiradék tartalmú drogok (fajok: ricinus, repce, napraforgó, házi len, kakaó, ligetszépe, tőkehalfajok, merinói juh)
- Viasztartalmú drogok (fajok: házi méh, ámbrás cet)
- Felhasználások: vérnyomáscsökkentés, trombózisgyógyítás, lanolingyártás, D-vitamin pótlása, fedő- és vivőanyag, étkezési főzőolaj, linimentum, laxativum és suppositorium
- Az érintett fajok családba sorolása
- A ricinusmag és a ricinusolaj kémiai összetétele (mérgek: ricin és ricinin magpogácsában)
- Az olaj kinyerési folyamata: hideg sajtolás
- A megjelölt növények bemutatása
- Észterekben szereplő alkoholok (glicerin) és szerves savak (erukasav, gamma-linolénsav, olajsav, linolénsav)
- Száraz termések: tok (ricinus, ligetszépe, kakaó), becő (repce), kaszat (napraforgó). A becő legalább kétszer olyan hosszú, mint amilyen széles. Becőke: közel olyan széles, mint amilyen hosszú.
- Brassicaceae: konyhakerti, takarmány-, gyom-, gyógy- és fűszernövények, lágy szár, szórt állású levél, 4 csészelevél, keresztben 4 szíromlevél, 4 hosszabb, 2 rövidebb porzó, becő vagy becőke termés, a magvak a replumon ülnek, 2 kopáccsal nyíló termés

## 5. B) Maró hatású méreganyagok

- A sav, a lúg fogalma
- Főbb expozíciós utak
- Támadáspont
  - = Hatásmechanizmus (pH, anion, kation szerepe)
- Jellemző tünetek, élettani hatások
- Az emberi szervezet védekező rendszereinek szerepe
- Lehetséges terápiák

### Kulcsszavak, fogalmak:

- A pH fogalma
- Dermális, inhalációs orális expozíció
- Általános sejtmérgek
- Hatásmechanizmus – koncentrációs mérgek
- Klorid-nitrát-, szulfát-, oxalát-, kálium-, nátrium- és kalciumionok hatása a vér, vese, izom, idegrendszer működésére
- Bőr-, nyálkahártya irritáció, dermatitis, bőrön jellegzetes elszíneződések
  - = Erythema, ödéma, acidózis, alkalózis
- Szövetek koagulálása, perforáció, cc. lúgok lágyulós elhalás
- Nyálkahártya reflexek, vér puffer rendszere
- Terápiák – bő vizes lemosás
- Hánytatás tilos, helyette hígítás, közömbösítés – tej, MgO szuszpenzió
- Lúg esetén híg ecetsav, citromsav

## 6. A) Fontosabb hazai és külföldi fűszernövények, fűszerdrogok

- Mutassa be a hazai és a külföldi fűszernövényeket és drogjaikat (latin elnevezés, család megjelölése, a drogot adó szervek jellemzése, konkrét hatóanyagok, hatások és felhasználás)!
- Beszéljen a sáfrány drogjának gyűjtéséről, értékéről, feldolgozásáról!
- Nevezzen meg ismert fűszerkeverékeket, adja meg összetételüket!
- Csoportosítsa a drogokat a főhatóanyag szerint aromás, monoterpén és tetraterpén hatóanyag-csoportokba!
- Foglalja össze az Apiaceae és az Orchidaceae család főbb jellemzőit (virágszerkezetek)!

A tételhez használható segédeszköz:

- Gyógynövények képei
- A sáfránybibe gyűjtése, feldolgozása képekben

Kulcsszavak, fogalmak:

- Hazai: konyhakömény, édeskömény, kapor, bazsalikom, borsikafű, majoránna, ánizs, lestyán, koriander, kakukkfűvek, rozmaringnövények és drogjaik bemutatása
- Külföldi: sáfrány, fahéj, vanília, szegfűszeg növények és drogjaik bemutatása
- A drogok csoportosítása főhatóanyagaik kémiai szerkezete (monoterpén, tetraterpén, aromás) és a családok szerint
- A fűszernövények gyógyászati vonatkozásai (amarum) és egyéb felhasználások
- Sáfránybibe: 3 ágú, 2 cm hosszú, tülökszerűen kiszélesedő, sötétvörös, kézzel virágzáskor gyűjtött, jellemző szagú, kesernyés fűszeres ízű, narancspirosra festő, 160 000 virág = 1 kg száraz bibe, szívinfarktust megelőző, protocrocin
- Curry (alap: római kömény, kurkuma, lepkeszegmag, csilipaprika + egyebek) és a Maggi (kb. 10 féle szárított zöldség, lestyán mindig van benne)
- Apiaceae = ernyősvirágúak (íkerkaszat 2 termőlevélből, terméstartó kapcsolóval, illóolajban gazdagok, egyszerű és összetett ernyős virágzat, gallér és gallérka levelek, szélbeporzás, sok konyhakerti faj)
- Orchidaceae = kosborfélék (egyszikű trópusi fajok, lehetnek kúszók, fán élők, virágszerkezet speciális: 6 lepellevélből 3 külső, 2 belső, 1 a mézajak, amely gyakran csavarodott, bibe oszlopot formál, szimmetria zigomorf, sokféle módosulás, speciális rovarmegporzás, rengeteg faj, szép virág)

## 6. B)Peszticidok

- A peszticidok fogalma
- Hatásmód, kémiai szerkezet, felhasználás szerinti főbb csoportosítás
- Nemzetközi jelölés
- A mérgezések okai, élettani jellemzése
- Gyakorlatban fontos fogalmak: MVI, ÉVI, MMM, MAK
- Hatásuk az ökoszisztémára
- A peszticidok forgalomba hozatalára, felhasználására vonatkozó jogi szabályozások

A tételhez használható segédeszköz:

- 2-3 különböző hatóanyag-tartalmú peszticid, táblázat

Kulcsszavak, fogalmak:

- A peszticidok fogalma
- Hatásmód-kontakt, szisztémás
- Kémiai szerkezet – WHO 15 csoport
- Felhasználás szerinti – inszekticid, fungicid, herbicid, omnacid stb. főbb csoportok
- Jelölések – D, EC, G, WG stb.
- A mérgezések okai
- A mérgezések tünetei, élettani jellemzése
  - = Arzenvegyületek (Mo.-on-tilos) – erek permeabilitása
  - = Rézvegyületek – nyálkahártya-felmaródás, hemolízis
  - = Hígany és vegyületei – légzőszerv, ideg, gyomor
  - = bipiridilium, tüdőfibrózis, csontvelő-károsodás
  - = karbamátok – reverzibilis kolinészteráz gátlás
  - = szerves foszfátok – irreverzibilis kolinészteráz gátlás
  - = klórozott szénhidrogének(endoszulfán)-lipidoldékony idegrendszer – kp.
  - = kumarin sz. – K-vitamin károsítás
  - = fenoxi-ecetsav sz. – auxin analógia
  - = piretroidok – Na. K transzport gátlás, NADH-NAD átalakulás gátlás
  - = tiokarbamátok – aldehid oxidáz gátlás
- A gyakorlatban fontos fogalmak –MVI, ÉVI, MMM, MAK
- Hatásuk az ökoszisztémára – perzisztencia (DDT), méh, hal toxicitás
- A peszticidok forgalomba hozatalára, felhasználására vonatkozó jogi szabályozások
- OECD, XXV. 2000/44. EüM rendelet, forgalmi kategóriák

C

## 7. A) Illóolajok, illóolajos növények és drogok

- Jellemezze az illóolajokat (kémiai összetételük, tulajdonságaik, színük, előfordulásuk helye a növényben, kinyerésük, raktározásuk, csomagolásuk, minősítésük, élelmiszeripari és gyógyászati felhasználásuk, illatterápia)!
- Mi az illóolaj kék színének az oka?
- A képek alapján mutassa be az illóolajos növényeket és drogokat!
- Jellemezze az illóolajos húsos terméseket!
- Mutassa be a Rutaceae és a Lamiaceae család főbb jellemzőit!

A tételhez használható segédeszköz:

- Illóolajos gyógynövények képei
- Illóolaj komponensek képletei (monoterpén, szeszkviterpén, fenilpropán származék)

Kulcsszavak, fogalmak:

- Az illóolajok átfogó jellemzése (kémiai összetételük, tulajdonságaik, előfordulásuk helye a növényben, kinyerésük, raktározásuk, csomagolásuk, minősítésük, élelmiszeripari és gyógyászati felhasználásuk, illatterápia)
- A kék szín oka: kamazulén jelenléte vagy képződése (abszint, artabszint, desztilláció)
- Illóolajos növények (pl. menták, levendula, boróka, izsóp, citromfű, orvosi zsálya, kámfor, eukaliptusz, mirhafű, gilisztaűző varádics, citrom, narancs, kálmos, fehér üröm) drogjainak bemutatása
- Illóolaj tartalmú húsos termések megnevezése, jellemzése (citrom, narancs, borókabogyó). A narancs héjának szövettana (epi-, meso-, endokarpium)
- Rutaceae: gyümölcs, fűszer- és gyógynövények. Cserje, kisebb fa. Szár ágttövises, gyéren tüskés. Ép levélszél. Fehér, illatos, kemény szirmú virág, ötkörös, öttagú, aktinomorf. Párta szabad, csésze forrt. Termés tok vagy bogyó. Lédús, rekeszes bogyó = narancstermés. Illóolajban – monoterpén – gazdag virág és terméshéj. Fő alkaloid a rutin
- Lamiaceae család: négyszögletű lágy szár, keresztben átellenes levélállás, ajakos zigomorf virágszerkezet, makkocskas termés, gyakran négyes, monoterpén komponensű illóolajban gazdag család, sok vadon élő és termesztett faj

## 7. B) Mérgezések kezelése

- Teendők mérgezés esetén
- A mérgezetek kezelésének általános menete
- Az antidotum fogalma, néhány példa
- Ellátás az expozíció módjától függően, példákkal

### Kulcsszavak, fogalmak:

- Légutak, keringés, fizikai vizsgálat, mérgezés azonosítása
- A mérgezetek kezelésének általános menete: mérgezés eltávolítása, közömbösítése, tüneti terápia
- Az antidotum fogalma, hánytatószer, hashajtók, adszorbensek, hígítószer, semlegesítők, hatástalanítók
- Inhalációs mérgezés – légutak, tüdő alveolusok nagy felülete, légzés frekvencia inaktív gázok – hipoxia – légzéstartámogatás
- Ingerlő gázok – lokális gyulladás, védekező reflexek – oxigénterápia, köhögéscsillapítás, 2-3 napos megfigyelés
- Fojtó gázok – lappangás után légszomj, cianózis, tüdőödéma, oxigénbeleveztetés, nyugalom, orvosi ellátás
- Sejtmérgek – szöveti hipoxia, acidózis, agyödéma, szívkárosodás, szabad levegő, amid-nitrit, Na-tioszulfát
- Dermális mérgezés – bőr felépítése, szerepe
  - = Ruházateltávolítás, bő víz
  - = Sav, lúg – híg  $\text{NaHCO}_3$ , bórsavoldat, égési sérülések, folyadékpótlás, fájdalomcsillapítás
  - = Fenol – polietilén-glikolos lemosás
  - = HF Ca-, Mg-ion-megkötés, szívritmus, tudatzavar – pótlás hiányában halál
  - = Növényvédő szerek – verejtékezés, lemosás, orvosi kezelés
- Szájon át történő mérgezések – szájüreg nyálkahártyán át történő felszívódás, gyomor teltsége, hánytatás szerepe, gyomormosás, ellenjavallt esetek, fémek megkötése, pl. Hg, As, - dimerkapto-propanol, kelátképzők pl. EDTA, Pb, Cu, stb.

## 8. A) Terpenoid hatóanyagú drogok és gyógynövények.

### Iridoidok, diterpének, szeszkviterpének

- Hogy nevezzük a terpenoidok alapvegyületét? Hogyan csoportosítjuk őket?
- A képek alapján mutassa be az iridoidos, szeszkviterpén és diterpén főhatóanyagú drogokat, növényeket!
- Az iridoid, szekoiridoid és valepotriát vegyületek értelmezése
- Mutassa be a macskagyökér szövettani felépítését!
- Jellemezze az Asteraceae (Tubuliflorae, Liguliflorae) családot, ismertesse a fészkes virágszerkezetet!

A tételhez használható segédeszköz:

- Gyógynövények képei
- Terpenoidok képletei (iridoid, szekoiridoid, valepotriát, szeszkviterpén)
- Macskagyökér szövettani képe

Kulcsszavak, fogalmak:

- Alapvegyület: izopentil-pirofoszfát (IPP)
- A terpenoidok csoportosítása, példa vegyületekkel (10C, 15C, 20C, IPP száma)
- Iridoidos, szeszkvi-, diterpén főhatóanyagú drogok, növények jellemzése (pl. vassfű, szemvidító fű, fehér árvacsalán, sárga tárnics, kis ezerjófű, vidrafű, macskagyökér, orvosi székfű, cickafark, mezei katáng, római kamilla, hegyi árnika, pemetefű, tiszafa)
- Az iridoid és a szekoiridoid vegyületek megkülönböztetése (keserűség, kémiai szerkezet, de 10 C atom)
- Valepotriát vegyület: Valeriana epoxi triészter kifejezésből ered
- A macskagyökér szövettani felépítése
- Asteraceae (Tubuliflorae, Liguliflorae): Őszirózsafélék, fészkesvirágzatúak. Ha csak nyelvs virág van = Liguliflorae. Tejnedv nincs. Pl. mezei katáng, pitypang. Ha csöves csak (búzavirág), vagy csöves és nyelvs együtt (fehér üröm) = Tubuliflorae
- Fészkes virágszerkezet: aktinomorf csöves virágok, forrt párta, 5 cimpá, zigomorf nyelvs virágok 3 vagy 5 cimpával, kifelé hajlók. Portokok portokcsővé nőttek össze. A virágzati tengely tányérszerű vagy kúpos, murvalevek = fészkepikkelyek veszik körül. Lehet vacokpikkely is. Gyakori a sárga csöves virág és a fehér nyelvs virágszín.

## 8. B) Gyakoribb makro- és mikroszkopikus gombák által okozott mérgezések

- Mycetizmus, mikotoxikózis
- Jellemző élettani hatás szerinti csoportok
- A fontosabb méreghatóanyagok és támadási pontjaik példákkal
- A legjellemzőbb mérgezési tünetek
- Az alkalmazható elsősegély-eljárások

A tételhez használható segédeszköz:

- Gombaképek, gombahatározó

Kulcsszavak, fogalmak:

- A mycetizmus, mikotoxikózis fogalma
- Hepatotróp, neurotróp, enterotróp mérgezési típusok, jellemző tüneteik
- Amatoxin, phalloidin, muszkarin, muszkaridin, pszilocibin
- Aflatoxin, ochratoxin, patulin, zearalenon, lizergsav, ergotamin, ergometrin
- Esetleges terápiák



### 9. A) Triterpén hatóanyagú drogok és gyógynövények

- Szemléltesse a triterpén vegyület felépítését a képletek segítségével!
- Határozza meg a szaponin fogalmát!
- Foglalja össze a triterpén szaponin vegyületek élettani hatását, kimutatási módszereit, vázszerkezetüket, mennyiségi méréseit, felhasználását!
- A képek alapján, nevezze meg és mutassa be a triterpén szaponin főhatóanyagú drogokat, adja meg a konkrét hatóanyagok nevét, és rendezze családokba a növényeket!
- Beszéljen a Verbascum nemzetségben megtalálható virágszerkezetről!
- Melyik Primula fajnál van tökocsány és tölevélrózsa is? Melyik gyűjthető?
- Jellemezze az Araliaceae családot!

A tételhez használható segédeszköz:

- Gyógynövények képei
- Triterpén képletek

Kulcsszavak, fogalmak:

- A triterpén vegyület (30 C-atom, 6 db IPP) szaponin = glikozid
- A triterpén szaponin vegyületek vázszerkezete, élettani hatása, kimutatási módszerei, mennyiségi mérései, felhasználása
- Néhány triterpén szaponin tartalmú gyógynövény és drog (pl. szappanfű, porcikafüvek, kankalin, borostyán, nyírfa, tövises iglice, édesgyökér, orvosi veronika, ökörfarkkórók, körömvirág, vadgesztenye, ginszeng) elnevezése, bemutatása, családba sorolása, főhatóanyagaik megnevezése
- A Verbascum nemzetség virágszerkezetének ismertetése (porzós szám, porzóhossz, gyapjasság, pártára nőtt porzók, szimmetria)
- Primula verisnél mindkettő. Ez a faj gyűjthető, a többi védett
- Araliaceae család (ginszeng, borostyán). Fák, cserjék, kúszónövények. Árnyékos, hűvösebb helyek. Levél tenyeresen szeldelt, karéjos, de a lemez lehet osztatlan is. Apró, zöldessárga virágok fejcskébe vagy ernyőbe tömörülnek. Terméscsonthéjas. Borostyánnál heterofília.

### 9. B) Állati eredetű mérgezők

- Az aktív, passzív mérgező állat fogalma
  - = hüllők
  - = kétéltűek
  - = halak
  - = puhatestűek
  - = ízeltlábúak
  - = emlősök
- Egy-egy jellemző képviselője, jellemző mérgező típusa, élettani hatása, terápia

A tételhez használható segédeszköz:

- Mérgező állatok képanyag

C

Kulcsszavak, fogalmak:

- Az aktív, passzív mérgező állat fogalma
- Hüllők (kígyók: kobra, viperák)
  - = Toxalbuminok - erabutoxin- harántcsíkolt izombénulások  
hemorrhaginok- érfalkárosítás
  - = Neurotoxinok  
hisztamin, enzimek  
felszívódás nyirokrendszeren keresztül,  
tünetek, terápia
- Kétéltűek
  - = Bufo fajok, (B.bufo, B.viridis, B.vulgaris)  
Bőrmirigyek – digitális hatású bufotoxinok, hallucinogén  
Bufotenin, nem kumulálódik  
Dél-amerikai nyílméreg-béka (Phyllobates aurotaenia)-batrachotoxin  
ideg, izom, szívizom Na<sup>+</sup> csatornákat nyitott állapotban tartja
  - = Unkák, Szalamandrák (S.maculata)- szamandrin-  
szteránvázas alkaloid – irritáló, digitális hatás
- Halak – aktív:
  - = Murena helena, trópusi tüskés halak kobraméregszerű
  - = Passzív – Tetrodon rubripes-tetrodotoxin-kp.idgrendszer bénítás -
  - = Sejtmembránok Na-ionok számára átjárhatatlan
  - = Tonhal, angolna, harcsa nyers vér – emlősökre hemolizáló
- Kagylók – ehető kék kagyló (Mytilus edulis). Nyári időszakban idegméreg „ételmérgezés”
- Ízeltlábúak
  - = pókszabásúak – alfa latrotoxin – idegméreg – preszinaptikus  
membránon  
Ca<sup>2+</sup>-beáramlás, görcs
  - = Vérméreg
  - = Keresztes pók, Mérges dajkapók – felületes harapás – helyi irritáció,  
ödéma
  - = Fekete özvegy – acetil-kolin kötődést gátolja — izomgörcs,  
légzésbénulás
  - = Skorpiók – toxalbuminok, ioncsatornák működését befolyásolják –  
légzésterápia
  - = Rovarok-méhek, darazsak hatóanyag – mellitin hisztamin,  
foszfolipázok - darazsak- szerotonin  
lódarazsak – acetilkolin is  
mérgezés 10 – 100 szúrásnál, 200 – 500 szúrás halálos  
méhészek immunitása  
hiperszenzitivitás
  - = Kőrös bogár – kantaridin
- Emlősök – kacsacsőrű emlős hímje aktív
  - = Jegesmedve, foka, rozmár máj – A-hipervitaminózis

C

## 10. A) Szteroid hatóanyagú drogok és gyógynövények

- Milyen vegyületek a szteroidok?
- Hasonlítsa össze a szterol, a szteroidszaponin, a kardenolid és a bufadienolid vegyületek kémiai szerkezetét!
- Határozza meg a glikozid és a glükozid fogalmát!
- A képek alapján nevezze meg és mutassa be a szterol, majd a szívre ható glikozidokat tartalmazó drogokat és növényeket! Fejtse ki az élettani hatást, és rendezze családokba a növényeket!
- Miben egyezik, miben különbözik a galagonyadroggal és a gyűszűvirágdroggal folytatott terápia?
- Jellemezze a Ranunculaceae és a Scrophulariaceae családokat!

A tételhez használható segédeszköz:

- Gyógynövények képei
- Szteroidképletek

Kulcsszavak, fogalmak:

- A szteroid vegyület: szteránvázas terpenoid – ciklopentano-perhidro-fenantrén
- A szterol, szteroidszaponin, kardenolid és bufadienolid vegyület kémiai szerkezetének összehasonlítása
- A szterol tartalmú drogok bemutatása: elnevezés, élettani hatás, hatóanyagok, növények rendszerezése (pl. csalán, úri tők, füzikefű)
- Glikozid (aglikon + cukor) – glükozid (aglikon + glükóz)
- A szívre ható glikozidok drogjainak bemutatása: elnevezés, élettani hatás, hatóanyagok, növények rendszerezése (kardenolid 23 C: pl. gyűszűvirág fajok, sztrofantusz, gyöngyvirág, tavaszi hérics, szürke repcsény. Bufadienolid 24 C: pl. szúrós gyöngyajak, tengeri hagyma, hunyorok)
- Galagonyadrog és gyűszűvirágdrog (felszívódás gyorsabb vagy lassabb, más kijutás)
- Ranunculaceae (lágyszár, fajgazdag, erősen tagolt levél, ősi bélyegek, spirociklikos aktinomorf virág, sok termő, aszmag, bogyó vagy tüző)
- Scrophulariaceae (egyéves vagy évelő, főleg lágyszárak. Tátogató virág, zigomorf virág-szimmetria, aktinomorfia látszólagos csak, változó porzósám (5 Verbascum, 4 Digitalis, Linaria vagy 2 Veronica), lehet sarkantyú is (Linaria), összenőtt csésze és szíromlevelek, 2 termőlevél, toktermés sok maggal. Levél egyszerű, tagolatlan.
- A Digitalis purpurea és a Digitalis lanata összehasonlítása (tőlevél hossza, levélszél csipkés vagy fogacskás, fürtvirágzat egyoldalas vagy tömött, virágszín bordólila vagy zsemleszín, termés szeptacid tok, gyapjas csésze, redős, ráncos levél)

## 10. B) A mérgek minősítésének szempontjai

- A mérge fogalma
- A veszély, kockázat fogalma
- A minősítés szempontjai

A tételhez használható segédeszköz:

- 2 db biztonsági adatlap, Reach, illetve CLP szerinti

Kulcsszavak, fogalmak:

- A mérge fogalma
- A veszély, kockázat fogalma
- A minősítés szempontjai:
  - = veszélyesség
  - = fizikai-kémiai
  - = toxikológiai
  - = ökotoxikológiai sajátosságok alapján
- Méregerősség
  - = nagyon mérgező
  - = mérgező
  - = ártalmatlan kategóriák LD<sub>50</sub> alapján

## 11. A) Ornitinből származtatható valódi alkaloidokat tartalmazó drogok és növények

- Csoportosítsa az alkaloidokat keletkezésük szerint!
- Mondja el a valódi alkaloidok elnevezését, tulajdonságait, képződésüket a növényben, előfordulásukat és előállításukat!
- Sorolja fel és nevezze meg latinul az ornitinből keletkező alkaloidokat tartalmazó drogokat és növényeket! Rendezze családokba a fajokat!
- Soroljon fel tropánvázis, pirrolizidin és piridinvázis alkaloidokat! Nevezze meg latinul a drogokat, amelyekben megtalálhatók!
- Részletesen mutassa be a beléndek, a nadragulya, a csattanómaszlag, a dohány, a tüdőfű és a fekete nadálytő növényfajokat és a drogokat!
- Hogyan különbözteti meg a dohányfajokat? Mi a dohánylevél erjesztésének a célja?
- Mutassa be az atropin, a szimfitin és a nikotin hatását, sokféle felhasználását!
- Milyen szabályok vonatkoznak a beléndek drogok kezelésére, tárolására?
- Jellemezze a Solanaceae és a Boraginaceae családokat!

A tételhez használható segédeszköz:

- Gyógynövények képei
- Alkaloidok, vázak képletei

Kulcsszavak, fogalmak:

- Alkaloidok keletkezésük szerint (pseudo-, proto- és valódi, aminosav-kiindulás)
- Alkaloidok név – alkáli, tulajdonságaik, előfordulásuk, vázszerkezet, előállítás
- Tropánvázis alkaloidok és növények (pl. nadragulya, beléndek, maszlag, – atropin, apoatropin, belladonnin, hioszciamin, szkopolamin)
- Piridinvázis alkaloidok és növények (pl. dohányfajok – nikotin, nornikotin, nikotirin, anabazin)
- Pirrolizidin vázas alkaloidok és növények (pl. fekete nadálytő, orvosi tüdőfű – intermedin, acetilintermedin, szimfitin)
- Atropin: pupillatágító szem, siamizomgörcsoldó tabletták, atropininjekció epekő
- Szimfitin: sebhámosító, ízületi bántalmak, izomhúzódás, csonttörés, kenőcs, pakolás
- Nikotin: idegdúc-bénító mérgező, permetezőszer, élvezeti szer káros hatásokkal
- Mérgező drogok: kesztyű, elkülönített tárolás
- Dohányfajok: eltérő levélalak és virágszín
- Dohánylevél: fermentálás, szárítás. Erjesztés: aroma, nikotinvészítés
- Belladonnae radix: többfejű, 40-50 cm hosszú, 3 éves, nem fás, megszártva lisztes törésű, kemény, érdes, belül szürkésfehér, kívül sárgásbarna

- *Belladonnae folium*: felszín barnászöld, fonák szürkészöld, kihegyezett csúcs, lemez hossz 8-12 cm, fonákon a főér szőrös, papírvékony, törékeny, szagtalan, először édeskés, majd keserű és csípős ízű
- *Solanaceae*: lágyszár és cserje, alkaloidokban gazdag, sok toxikus fajjal. Van faj ehető (föld alatti módosult szár) és mérgező résszel (bogyó), pl. burgonya. Termésük bogyó (paradicsom) vagy tok (dohány), 2 termőlevélből. Táplálék, fűszer- és gyógyszeralapanyag-forrás Aktinomorf virág, forrt csésze és párta, 5 számmal
- *Boraginaceae* (lágyszár, érdes levélepidermisz, merev szőrök (kova és SiO<sub>2</sub>), boragoid forgó virágzat, lila-kék-bordó virágszín)

**11. B) A mérgezés fogalma, csoportosításuk, a toxicitás kifejezésére használt fogalmak**

- Mérgezés fogalma
- A mérgek csoportosítása
- A mérgezések felosztása
- Dózis
- Dózis-hatás függvény
- Mortalitás
- LD<sub>50</sub>, LC<sub>50</sub>, ED<sub>100</sub>, TD<sub>100</sub>, MAK

A tételhez használható segédeszköz:

- Grafikonok

Kulcsszavak, fogalmak:

- Mérgezés fogalma
- A mérgek csoportosítása – eredet, kémiai felépítés, halmazállapot, hatásmechanizmus, expozíció, támadáspont alapján
- A mérgezések felosztása
  - = Súlyosság: könnyű, közepes, életveszélyes, halálos
  - = Időbeli lefolyás: akut, szubakut, krónikus
  - = Keletkezés okai: szándékos, véletlen
  - = A vegyi anyag és a szervezet kölcsönhatása: lokális, szisztémás
- Dózis
- Dózis-hatás függvény
- Mortalitás
- LD<sub>50</sub>, LC<sub>50</sub>, ED<sub>100</sub>, TD<sub>100</sub>, MAK

## 12. A) Lizinből és fenil-alaninból származtatható valódi alkaloidokat tartalmazó drogok és növények

- Sorolja fel és nevezze meg latinul is a lizinből keletkező alkaloidokat tartalmazó drogokat és növényeket! Rendezze családokba a fajokat! Nevezze meg a fő vázszerkezeteket, az alkaloidokat és hatásukat!
- Tegyen különbséget az Anisi fructus és a Conii fructus termékek között!
- Sorolja fel és nevezze meg latinul is a fenil-alaninból keletkező alkaloidokat tartalmazó drogokat és növényeket! Rendezze családokba a fajokat! Nevezze meg az alkaloidok vázszerkezetét!
- Részletesen mutassa be a Papaveraceae családban előforduló gyógynövényeket és drogaikat! Térjen ki a mákgubó felépítésére!
- Jellemezze a Liliaceae családot!

A tételhez használható segédeszköz:

- Gyógynövények képei
- Alkaloidok, vázak képletei

Kulcsszavak, fogalmak:

- Lizinből keletkező alkaloidok, növények: pl. lobélia (lobelin), Lobeliaceae, foltos bürök (koniin), Apiaceae, aranyeső (citizin), Fabaceae. A drogok megnevezése, jellemzése. Lobelin: életmentő légzésstimuláló, koniin: mérgező, citizin: légzésbénulás ellen
- Összehasonlítási szempontok (ánizs- és büröktermés): alak, méret, serték, szag, íz, mérgezőség, terméstípus, bordalefutás, illóolajáratok, fertőzőség kimutatása
- Fenil-alaninból keletkező alkaloidok, növények: pl. kerti mák (morfin, kodein, narkotin, papaverin), orvosi füstike (protopin, fumarillin), vérehulló fecskefű (kelidonin), sóskaborbolya (berberin, berbamin), Berberidaceae, őszi kikerics (colchicin), Liliaceae, ipekakuána (emetin, cefelin) Rubiaceae. Vázszerkezet
- Papaveraceae drogok (tejnédv van): pl. ópium, mákgubó magvak nélkül, vérehulló fecskefű virágos hajtás és gyökér, pipacs szíromlevél – itt kevés alkaloid, rőadin, inkább antociánok Vázszerkezetek (kelidonin izokinolin váz), (papaverin benzil-izokinolin váz), (kodein, morfin morfinán váz). A mákgubó felépítése (álválaszfalak, egy üregű tok, csipkés ülőbibe, paracarp termő)
- Liliaceae – pl. Colchicum autumnale (toktermés, hagymagumó – tuber, rózsaszín virág, ősszel nyílik hegyeink rétjein, mag és a gumó a drog). Liliomfélék. Hagymás egyszikűek. Sok a dísznövény (császárkorona, tulipán, királylilium). Elterjedésük: északi félgömb. A szár gyakran leveles. Leples virágzat. Mellégyökérzet. Párhuzamos levélerezet

## 12. B) Gyógyszermérgeзések

- A gyógyszer fogalma, mérgezés okai
- A gyógyszerek lehetséges toxikus mellékhatásai, okai
- A mérgezést okozó gyógyszercsoportok bemutatása egy-egy példán
  - = Az altatók, nyugtatók, antiepileptikumok fogalma, hatása
  - = A trankvillánsok fogalma, hatása
  - = Láz-, fájdalomcsillapítók, gyulladáscsökkentők
  - = Szív normál működése, szívre ható gyógyszerek

A tételhez használható segédeszköz:

- 2-3 különböző hatóanyag tartalmú gyógyszer, betegtájékoztatóval

Kulcsszavak, fogalmak:

- A gyógyszer fogalma, a mérgezés okai
- Túladagolás, tévesztés, szuiciditás, interakció
- Barbiturátok – központi idegrendszer, alpanyagcsere, hosszú, közép, rövid hatástartam, benzodiazepinek – fiziológias alvás, függőség
- Trankvillánsok – limbikus rendszer
- Antiepileptikumok – agykéreg görcskésztségét csökkentik
- Láz-, fájdalomcsillapítók, gyulladáscsökkentők – pirazol származékok
- Vérképzés normál körülmények között, vérképzési zavarok, szalicilsav, anilin származékok



### 13. A) Triptofánból és glicinből származtatható valódi alkaloidokat tartalmazó drogok és növények

- Sorolja fel és nevezze meg latinul is a triptofánból keletkező alkaloidokat tartalmazó drogokat és növényeket! Rendezze családokba a fajokat! Nevezze meg a fő vázszerkezeteket, az alkaloidokat és hatásukat!
- Részletesen mutassa be a Rauwolfiae radix és a Cinchonae cortex drogot!
- Sorolja fel és nevezze meg latinul is a glicinből keletkező alkaloidokat tartalmazó drogokat és növényeket! Rendezze családokba a fajokat! Nevezze meg az alkaloidok vázszerkezetét!
- Részletesen mutassa be a kávé, kakaó, tea és a kóla növények drogjait! Térjen ki a drogok készítésére is!
- Jellemezze az Apocynaceae családot!

A tételhez használható segédeszköz:

- Gyógynövények képei
- Alkaloidok, vázak képletei

Kulcsszavak, fogalmak:

- Triptofánból keletkező alkaloidok, növények: anyarozs (ergometrin, ergotamin, ergokrisztin, ergolin váz), indiai rauwolfia (reszerpin, szerpentin, johimbin, ajmalicin, johimbán váz), kis télizöld és a rózsameténg (vincamin, vincin, vinblasztin, vinkrisztin, indolváz). A drogok megnevezése, jellemzése
- A Rauwolfiae radix (indiai kúszócserje, alkaloidja szívnyugtató, vérnyomáscsökkentő, serkenti az agy vérellátását, nemi vágyfokozó) és a Cinchonae cortex (vörös és orvosi, a kéreg gyűjtésének eljárásai, kinin és cinkonidin, lázcsillapítás)
- Glicinből keletkező alkaloidok, növények: kávéfa, kakaófa, teacserje, kólafa (purinváz: koffein, teobromin, teofillin) Családba rendezés. Részletezés. Élénkítő, frissítő. A drogok feldolgozása – erjesztés, szárítás, zöld és fekete tea, pörkölés, kávé)
- Apocynaceae: fa, cserje, ritkábban évelő kúszó lágyszár. Börnemű ép levélszél, szabad portokok, sok mediterrán faj. Sztrofantusz: indián nyilméreg. Dísznövény: leander, kis télizöld. Télizöld félek, meténgfélek, a magyar név

### 13. B) A radioaktív sugárzás toxikológiája

- A radioaktivitás fogalma
- Sugárzási források
- A radioaktív sugárzás legfontosabb fajtái, jellemzése összetétel, ionizáló és áthatolásképesség szerint
- A sugárzás aktivitásának fogalma, mértéke, felezési idő
- A dózis fogalma, mértékegysége
  - = A biológiai hatásosság fogalma, mértékegysége
  - = A dózisegyenérték fogalma
- A sugárzás genetikai, szomatikus hatásai
- Akut, determinisztikus hatás, a sugárbetegség lefolyása
- Késői sugárhatás, determinisztikus hatás, sztochasztikus hatás
- Dóziskorlátok
- Védekezési módok, ALARA
- Vonatkozó szabályozások

#### Kulcsszavak, fogalmak:

- Izotópok, atommagbomlás, ionizáló sugárzás, természetes, belső, külső, mesterséges sugárforrások, alfa-, béta-, gammasugárzás összetétele, ionizáló és áthatolásképessége, aktivitás,  $1 \text{ Bq} = 1 \text{ bomlás/sec}$ , dózis
- Adott közegben elnyelt energia mennyisége, elnyelt dózis  $D = E/m$  (J/kg). Gy, biológiai hatás függ a sugárzás intenzitásától, fajtájától, a szövet típusától, jellemzésére az EDE (Sv),  $H = D \times Q$
- Sugárzás genetikai hatás utódokon
- Szomatikus hatás besugárzott egyeden, akut hatás: rövid idő, nagy dózis, nagy felület, csak determinisztikus lehet, küszöbdózis, dózis-hatás fgv.  $4,5-5 \text{ Gy} = \text{LD50}$  (ember), tünetek, sugárbetegség lefolyása
- Késői hatás – determinisztikus, azaz szükségszerű, kis dózis, tartósan
- Sztochasztikus, véletlenszerű, a dózistól a megbetegedés gyakorisága és nem a súlyosság függ, nincs küszöbdózis, daganatok
- Dóziskorlátok lakosság, foglalkozás  $5 \text{ mSv/év}$
- Védekezés – távolság, idő, árnyékolás, ALARA elv
- Vonatkozó szabályozások 1996.évi CXVI. trv, 16/2000.(VI.8) EüM. rendelet

#### 14. A) Proto-, pseudoalkaloidokat és egyéb azotoidokat tartalmazó drogok és növények

- Határozza meg az azotoidok fogalmát, majd csoportosítsa azokat!
- A protoalkaloid és pseudoalkaloid fogalma
- Sorolja fel a protoalkaloidokat tartalmazó drogokat, növényeket, majd mutassa be az Ephedrae herba és a Capsici fructus drogokat!
- Milyen hatása van az efedrinnek?
- Sorolja fel a pseudoalkaloidokat tartalmazó drogokat, növényeket, majd mutassa be a sisakvirággumó és a fehér zászpa gyökértörzs drogokat!
- Sorolja fel a nem alkaloid típusú szekunder azotoid vegyületeket, drogokat és növényeket!
- A Phaseoli legumen és Galegae herba bemutatása, a fajok családba sorolása
- Mi jellemzi a glükozinolát vegyületeket?
- Jellemezze a Fabaceae családot!

A tételhez használható segédeszköz:

- A megadott gyógynövények képei

Kulcsszavak, fogalmak:

- Az azotoid, proto- és pseudoalkaloid fogalma
- Protoalkaloidos drogok, növények: pl. csikófark, peyotl, katbokor, paprika
- Efedrin: adjuváns hörgőtágító, náthában orrcsepp, helyi érösszehúzó – orrnyálkahártya
- Pseudoalkaloidos drogok, növények: pl. sisakvirág, fehér zászpa,  
= Csucsorok: fekete (vad, bokor, fekete bogyó, kör keresztmetszet, fehér virágszín) és az ebszóló csucsor (vad, felkapaszkodó, ellipszis keresztmetszetű piros bogyó, fülecske levelek, sárga csörszerű kiemelkedő bibe, virágszín ibolya-lila). Azonos: laza bogas virággumó, forrt szírom, szögletes zöld szár
- Nem alkaloid típusú szekunder azotoid vegyületek, növények: biogén aminok (pl. pásztortáska, bab, fokhagyma), guanidin származékok pl. kecskeruta), mustárglükozidok (pl. fekete és fehér mustár)
- Glükozinolát (mustárglükozid): N-t és S-t is tartalmazó tioglükozid, csípős, bőrvörösítő, antibakteriális
- A bab és a kecskeruta drogok tulajdonságainak ismertetése, családba sorolás
- Fabaceae: pillangós virág felépítése, hüvelytermés, N-megkötő baktériumok, kapaszkodó kacsok, lágyszár, takarmánynövények (pl. lóhere), étkezési növények (pl. borsó, bab), gyógynövények: pl. orvosi somkóró, aranyeső, mézgás csüdfű

C

#### 14. B) Toxikológiai szempontból fontosabb szénhidrogének és halogén származékaik

- A szénhidrogének fogalma, csoportosítás szénváz szerint
- A szénlánc hosszának szerepe a toxikológiai hatásban
- Érzéstelenítés, a narkózis élettani jellemzése
- Telített szénhidrogének – metán, propán, bután, hexán élettani hatása
- Halogénezett származékok
  - = Metil-halogenidek, kloroform, szén-tetraklorid, freonok, etil-klorid, Halotán
  - = Főbb expozíciós utak, tünetek, metabolizmus, mérgezés terápiája
- Telítetlen szénhidrogének
  - = Etén, etin
- Halogénezett származékok
  - = Tri-, tetraklór-etilén
- Aromás szénhidrogének – benzol, toluol, xilol
  - = Főbb expozíciós utak, tünetek, hatásmechanizmus, a mérgezés terápiája

#### Kulcsszavak, fogalmak:

- A szénhidrogének fogalma, nyílt lánc, aromás, telített, telítetlen vegyület
- Narkotikus hatás C8-ig nő, szinapszisgátlás a központi idegrendszerben, reverzibilis axon vezetésgátlás
- Hipoxia, görcs, idegrendszeri, károsodás/hexán/, a halogénatom szerepe, CCl<sub>4</sub> karcinogén
- Benzol – csontvelő, idegrendszer károsítás, mikroszomális oxidázok, megelőzés, szerves-szervetlen foszfátok aránya a vizeletben
- Policiklikus aromások kevésbé reakcióképesek, metabolitok karcinogének, csontvelő-károsító hemolízis, vesekárosodás, anuria-endogén toxinok

**15. A) Hallucinogén és stimuláns hatású anyagokat tartalmazó drogok, növények, gombák, szintetikus anyagok**

- Mit jelent a hallucinogén szó?
- Beszéljen a növényi eredetű és a gomba eredetű hallucinogén anyagokat tartalmazó drogokról!
- Mutassa be a szkleróciumot!
- Különböztesse meg a Kannabisz készítményeket!
- Nevezzen meg szintetikus hallucinogéneket!
- Mit jelent a stimuláns kifejezés?
- Stimulánsok: pl. a kokacserje, a kávéfa, magyalfa és a katbokor növények morfológiai jellemzése, a növények drogjainak bemutatása, fogyasztásuk és hatásuk
- Hogyan történhet a kokalevél fogyasztása? Miről lehet felismerni a kokalevelet?
- A Cannabinaceae család bemutatása

A tételhez használható segédeszköz:

- Növények, gombák képei

Kulcsszavak, fogalmak:

- A hallucinogén anyag fogalma
  - = A növényi eredetű (pl. Peyotl, Piptadenia-fajok, Kannabisz készítmények), a gomba eredetű (pl. Psylocibe, Secale cornutum) drogok és a szintetikus hallucinogén anyagok (pl. LSD, Meszkalin) bemutatása, hatásuk elemzése
- A szklerócium részletes leírása, gyűjtése
- A kenderkészítmények (marihuana, hasis, hasisolaj), eltérő THC
- A stimuláns anyagok fogalma, stimuláló drogok:
  - = pl. a kokacserje (levél), a kávéfa (mag), magyalfa (matélevél) és a katbokor (levél) növények morfológiája, a növények drogjainak bemutatása, fogyasztásuk és hatásuk
  - = A kokalevél részletes leírása, gyűjtése, fogyasztása külsőleg, belsőleg
  - = A szintetikus stimulánsok (amfetaminszármazékok), fogyasztásuk jogi vonatkozásai
- Családok: Rubiaceae (kávéfa), Erythroxylaceae (kokacserje), Aquifoliaceae (magyalfa), katbokor (Celestraceae)
- Cannabinaceae: átellenes levélállás, fogas levélszél, gyantás mirigyszőrök. Kétlaki fajok. Lehet kapaszkodó szár (komló). Virág jelentéktelen, szélbeporzású, forrt, leples. Termés makk. Kender, komló

C

### 15. B) A toxicitás laboratóriumi értékelése

- Az értékelés célja
- Klinikai kémiai vizsgálatok, mintavétel
  - = Vérben mért biokémiai paraméterek, vérenzimek, plazmafehérjék,
  - = ÓÜ7SPŐ
  - = ÚŐPOIJszerkes478
  - = szervetlen alkotók, hematológiai paraméterek
  - = Referenciaértékektől való eltérés lehetséges
  - = Vizeletvizsgálat alapján nyert paraméterek
- Patológiai vizsgálatok, eltérések
- Melléklet értelmezése

A tételhez használható segédeszköz:

- Laboratóriumi lelet

Kulcsszavak, fogalmak:

- Pontosabb értékelés, élő állat artéria, véna, túlaltatott állat szív punkció, véralvadás gátlása
- Diagnosztikus értékű enzimek fogalma, AST (GOT), CK, LDH, AChE, plazma elektroforézis, albuminok, globulinok, protrombin, fibrinogén, elektrolit összetétel, bilirubin, konjugált bilirubin, karbamid, glükóz, triglicerid, HDL, LDL, kvantitatív, kvalitatív vérkép
- Vizeletvizsgálat paraméterei, pH, fajsúly, glükóz, albumin, szerves foszfát, bilirubin, vér alakos elemek
- Patológiai vizsgálatok, atrófia, hipertrófia, metaplázia, hiperplázia, szövetszövetminták előkészítése, szövetszöveti vizsgálatok

## 16. A) Cserzőanyagokat tartalmazó drogok és gyógynövények

- A cserzőanyag fogalmi értelmezése technikailag, gyógyászatilag és kémiailag
- Hogyan csoportosítjuk a cserzőanyagokat?
- Sorolja fel a cseranyagok tulajdonságait, beszéljen előállításukról, előfordulásukról a növényben, gyógyászati felhasználásukról!
- Mutassa be a cseranyagokat tartalmazó drogokat és gyógynövényeket!
- Sorolja családokba a fajokat!
- Hasonlítsa össze a vörös és a fekete áfonyafajokat!
- Melyik növényt nevezik parókafának, és miért?
- Jellemezze a Rosaceae és a Fagaceae családot!

A tételhez használható segédeszköz:

- Gyógynövények képei
- Cseranyagok képletei

Kulcsszavak, fogalmak:

- A cserzőanyag megjelölés technikai, gyógyászati és kémiai értelmezése
- A cserzőanyagok csoportosítása (hidrolizálható – galluszsav- és ellágsavszármazék), nem hidrolizálható: pl. katechin és általános jellemzése (tulajdonság, előállítás, előfordulás, gyógyászati felhasználás)
- Cseranyagokat tartalmazó drogok és gyógynövények (pl. gubacs, tölgyfa, ratánia, madárkeserűfű, vérontófű, réti legyezőfű, közönséges párlófű, málna, hamvas szeder, fekete ribiszke, mogyoró, áfonyafajok, cserszömörce, erdei gyömbér). A fajok családba sorolása –Rosaceae, Fagaceae, Polygonaceae, Corylaceae, Ericaceae, Anacardiaceae
- Vörös és fekete áfonya: termésszínben, virágalakban – korsó, harang, védettségben, drogféleségben, felhasználásban eltérnek. Mindkettő törpecserje, savanyú talajt kedvelő
- Parókafa: cserszömörce, a le nem hulló meddő virágok kocsányai vöröslő színes, tollas elágazó szálakká alakulnak át
- Rosaceae: rózsafélék. Szórt állású pálhás levél. Virág aktinomorf, ötkörös, csésze, szírom 5, virágzatba tömörül: buga, fürt, füzér, álernyő. Sok porzó. Vacok csésze, korsó vagy cső alakú. Fa, cserje vagy lágy szárú. Termés tüsző, aszmag, csonthéjas vagy áltermések. Több alcsalád van
- Fagaceae: bükkfafélék. Eglylaci fák egyivarú virágokkal. Virág gyakran leplel, zöldes-barnás-sárgás, jelentéktelen, 3 porzó és termő. Levél osztatlan, karéjos vagy fogazott. Termés kupacsos makk.

## 16. B) A kábítószeres világ

- A pszichotrop anyag fogalma
- Törvényi státusz szerinti osztályozás
- A kábítószeres csoportosítása eredet, WHO szerint
- Kábítószer használatával kapcsolatos fogalmak
  - = dependencia, addikció, tolerancia, abúzus
- A kábítószer és a szinapszisok működése
- Opiátok – fogalma, főbb források, hatásmechanizmusa, tipikus reakciók
- A szimpatomimetikus pszichomotoros stimulánsok fogalma
- Kokain, amfetaminok, tipikus reakciók
- Cannabinoidok
- Hallucinogének
- Kábítószerpótlók
- A kábítószeresekre vonatkozó előírások, jogszabályok

A tételhez használható segédeszköz:

- Kábítószeresekkel kapcsolatos táblázat

Kulcsszavak, fogalmak:

- A pszichotrop anyag fogalma
- Törvényi státusz szerinti osztályozás – legális, illegális
- A kábítószeres csoportosítása
  - = Eredet – természetes, félszintetikus, szintetikus
  - = WHO – Ópiátok, Kokain, Cannabinoidok, Pszichomotoros stm. Hallucinogének,
  - = Szerves oldószerek
- Kábítószer-használatával kapcsolatos fogalmak: dependencia, addikció, tolerancia, abúzus
- Az amfetaminok fokozzák a szinaptikus hólyagok kiürülését, a kokain gátolja, a kiürült noradrenalin visszaépüljön az axonvégbunkóba
- Ópiátok: (ópium, heroin, morfin, máktej, máktea, metadon) az opioid receptorokon, gátolva a noradrenalin, szerotonin felszabadulását erős dependencia, túhegy pupilla, eufória, légzésbénulás
- A szimpatomimetikus pszichomotoros stimulánsok fogalma – noradrenalinhoz, dopaminhoz hasonló szerkezet
- Kokain – tág pupilla, keringést, idegrendszert aktivizálja, agresszió, kismértékű
  - = Tolerancia, erős pszichikai függés, gyors elimináció, metabolitok
  - = Hajban, vizeletben kimutathatók
- Amfetaminok – szintetikus, amfetamin, ecstasy, speed



- Cannabinoidok – marihuana, hasis, THC, hippocampus, memória, limbikus rendszer érzékesalódás
- Hallucinogének — LSD, Clavices p., érzékszervi ingerkeveredés, többszörös
  - = személyiség
  - = Meszkalin, peyotl kaktusz
  - = Pszichedelikus gombák – pszilocin, pszilocibin
  - = PCP szintetikus
- Kábítószerpótlók
  - = Központi idegrendszeri depresszánsok
  - = Tartós szedésük erős fizikai és pszichikai függőséget vált ki
  - = Tolerancia kialakulása, erős elvonási tünetek
  - = Barbiturátok, benzodiazepinek, alkohol
- Szerves oldószerek stb.
  - = Toluol, triklór-etilén, heptán, metil-etil-ke-ton, ragasztók
  - = Dinitrogén-oxid
  - = Amil-nitrit – értágító – nő az erekciófüggőség
- Egyéb szerek:
  - = C lista
  - = 66/2012. Kormányrendelet
  - = 2013. július 1-jétől BTK fogyasztók szigorúbb büntetése

### 17. A) Kumarin, hidrokinon és naftokinon hatóanyagokat tartalmazó drogok és gyógynövények

- Jellemezze részletesen a kumarin vegyületeket!
- Csoportosítsa a kumarinokat összetételük szerint!
- Mutassa be a kumarindrogokat és a gyógynövényeket!
- Hasonlítsa össze morfológiailag a Galliumfajokat!
- Mitől ragadós a galaj, ha ragadós?
- Magyarázza meg a hidrokinon és a naftokinon kémiai felépítését!
- Mi a különbség az arbutin és a hidrokinon között?
- Nevezze meg a hidrokinon és a naftokinon főhatóanyagú drogokat, sorolja fel őket, és beszéljen hasznosításukról!
- Jellemezze a tételben szereplő rügydrogot, mutassa be gyűjtési módját!
- Mutassa be a Rubiaceae család sajátosságait!

A tételhez használható segédeszköz:

- Gyógynövények képei
- Cseranyagok képletei

Kulcsszavak, fogalmak:

- A kumarin vegyületek jellemzése (összetétel, felfedezés, tulajdonságok, előfordulás, farmakológiai hatás és megnevezésük)
- Kumarindrogok és gyógynövényeik (pl. galajfajok, orvosi somkóró, orvosi angyalgyökér, kőriscsaj, kerti ruta, lestyán) megnevezése, jellemzése, családok megjelölése – Rubiaceae, Oleaceae, Rutaceae, Apiaceae
- A 3 Galliumfaj (illatos, tejoltó, ragadós) morfológiai összehasonlítása (ragadós galaj: horgas termések, fehér és sárga virágszín, örvös levélállás)
- Kémiai szerkezet: a hidrokinon: para-dihidroxi-benzol és a naftokinon: korizminsav + szukcinilszemialdehid, az arbutin a hidrokinon monoglükozidja
- Hidrokinon főhatóanyagú drogok elnevezése, felsorolása és hasznosításuk (pl. medveszőlő, fekete nyárfa)
- Populi gemma: szalicin, populin, gyűjtés kifésülés előtt, tojásdad, kúp vagy lándzsás alak, ragadós, balzsamos illatú, kopasz, sárgás vagy sötétbarna
- Naftokinon főhatóanyagú drogok felsorolása és hasznosításuk (pl. dió, homoki báránypirosító)
- Rubiaceae: buzérfélék. Fa, cserje, lágy szár, lián, sokféle termés, sok a trópusi faj, fejecskeszerű virág, átellenes vagy örvös levélállás, 5 szirmos csővé összenőtt, 5 porzó, 4-5 tagú forrt csészé, sokféle termés: tok, bogyó, csonthéjas

C

## 17. B) Szubakut és krónikus toxicitási vizsgálatok

- A szubakut, krónikus toxicitás fogalma
- A szubakut, krónikus vizsgálat célja, MTD, NOEL
- A szubakut, krónikus vizsgálat kivitelezése
- A késői toxikus hatások jellemzői, szerepe a gyógyszerkutatásban, a környezeti toxikus hatások vizsgálatában
- A genotoxikológiai tesztek célja, típusaik
- ToxChip technológia

### Kulcsszavak, fogalmak:

- A szubakut, krónikus toxicitás fogalma
- Dóziskereső vizsgálatok, alkalmazott dózisok, MTD, NOEL fogalma
- Utómegfigyelés – OECD előírás szerint
- Késői toxikus hatások jellemzői – expozíció és hatáskifejlődés elkülönülése, nem érvényesül a klasszikus dózis-hatás összefüggés, additív, szinergista hatások
- Gyógyszerek, terápiák felhasználhatósága – szövődmények még elviselhető kockázata
- Számos kidolgozott genotoxikológiai teszt – gén, kromoszómamutációk
- In vitro
  - = Reverz mutációs tesztek, pl. Ames -teszt Salmonella törzsekkel – hisztidin Escherichia coli triptofán
  - = Emlős sejttenyészetek – kromoszómapreparátumok
- In vivo tesztek
  - = Drosophila melanogaster -nemhez kötött mutációk patkány, egér, kínai hörcsög – kromoszómamutációk
- Több, különböző módszer egybehangzó véleménye: WHO Nemzetközi Rákkutató Ügynökség (IARC)
- ToxChip – Human Genom Projekt – toxikus anyag hatására aktiválódó gének monitorizálása: pl. szabad gyökök, PAH érzékeny, gyors, de drága

## 18. A) Flavonoid és antocián hatóanyagokat tartalmazó drogok és gyógynövények

- Jellemezze részletesen a flavonoid és antocián vegyületeket!
- Nevezze meg és sorolja fel a fontosabb flavonoid tartalmú drogokat! Nevezze meg konkrétan a fő hatóanyagokat és a hatást is!
- Rendezze családokba az anyanövényeket!
- Mutassa be a Ginkgo folium, az Equiseti herba és a Silybi mariani fructus drogokat!
- Hasonlítsa össze morfológiailag a hársfajokat! Mely faj adja a drogot?
- Hasonlítsa össze morfológiailag a bodzafajokat! Mely faj adja a drogot?
- A szabvány mely zsurlófaj hajtásait tiltja meg gyűjtéskor?
- Miért lyukas levelű a Hypericum perforatum faj?
- Sorolja fel az antocián tartalmú drogokat és gyógynövényeket!
- Mutassa be az Equisetaceae család sajátosságait!

A tételhez használható segédeszköz:

- Gyógynövények képei
- Flavonoidok képletei

Kulcsszavak, fogalmak:

- A flavonoid és antocián vegyületek sajátosságai (felépítésük, előfordulásuk, szerepük a növényben, színek, indikátorsajátság, farmakológiai hatás, felhasználásuk)
- A fontosabb flavonoid főhatóanyagú drogok és gyógynövényeik részletes bemutatása, latin nevek, család, főhatóanyagok és hatás is (pl. hárs, bodza, fehér akác, galagonya, zsurló, orbáncfű, máriatövis, páfrányfenyő). Pl. Tiliae flos, Tilia cordata és T. platyphyllos, Tiliaceae, tilirozid, kvercitrin, izzasztó megfázáskor, immunstimuláló stb.
- Ginkgo folium (enyhén kétkarójú legyező alakú levél, villás erezet, élénkzöld, bilobetin, bilobalid, ginkgetin, fokozza az agy vérrellátását)
- Equiseti herba (meddő hajtás, kempferol- és kvercetin-glikozidok, vizelethajtó)
- Silybi mariani fructus (ék alakú, barna, fehéren csíkt, fényes kaszattermés, bóbitával, szilandrin, szilibin, szilihermín, szilikrisztin, májvédő)
- Bodzafajok: fekete bodza drogot ad, bogyó nagyobb, lefelé áll, gyalogbodza kisebb termetű, virág cianid tartalmú, termés apróbb, felfelé áll, nincs drog
- Hársfajok: kis- és nagylevelű hárs ad drogot, vörös és fehér szörpamacs érzugban, ezüsthárs nem ad drogot, nincs szörpamacs érzugban
- Lyukas levelű: levelekben fénylő pontok = illóolajjáratok
- Gyűjtésre tiltott zsurlófaj: mocsári zsurló
- Antociános drogok: szarkalábvirág (Calcatrippae flos), búzavirág (Cyani flos), pipacsszirom (Papaveris rhoeados flos)

- Equisitaceae = zsurlófélék: harasztok törzse, évelő gyomok, lágy szárú, vadon élő, meddő (zöld, ízekből áll) és termő hajtások (barna, pikkelylevelek örvösen állnak a száron, csúcsán sporofillum-füzér). Spórákkal szaporodnak. Gyöktörzsük van

### 18. B) Toxikológiai szempontból fontosabb szerves oldószerek

- Jellemző felhasználási területek
- Veszélyesség okai
- Fő expozíciós utak
- Fontosabb vegyületcsoportok és általuk okozott tünetek, elváltozások egy-egy példány
  - = szénhidrogének – ásványolaj frakciók
  - = alifás, aromás, klórozott szénhidrogének
  - = alkoholok – metil-, etil-, propil-, butil-alkohol – akut, krónikus alkoholmérgezés
  - = a máj szerepe a méregtelenítésben, többértékű alkoholok
  - = aldehidek, ketonok, éterek
- Egyéb oldószerek

#### Kulcsszavak, fogalmak:

- Festék, ragasztók, szigetelőanyagok, laboratórium stb.
- Egészségkárosítók, tűz- és robbanásveszélyesek
- Inhaláció, per os
- Ásványolaj párlatok – akut: erithemák, tüdőödéma, gyulladás, késői hatás: fibrózis
- Alifás szénhidrogének – akut: májgyulladás, késői hatás: fibrózis, májkárosodás
- Aromás szénhidrogének – akut: vese tubulus károsodás, késői: hipertónia
- Klórozott szénhidrogének -hematológiai, idegrendszeri károsodás, késői: leukémia, dementia
- Alkoholok
  - = Metil-alkohol: hasonló biotranszformáció – etanol enyhíti a tüneteket ua. Alkohol-dehidrogenáz katalizálja formaldehid-hangyasav, lassú elimináció, súlyos acidózis, metanol kötődik a hemoglobinhoz és a szöveti oxidatív enzimekhez, gátlódik a szöveti oxidáció retina-károsodás – tejsav felhalmozódik – acidózis
  - = Etil-alkohol – máj 10 g alkohol/h képes metabolizálni, 0,4% véralkoholszint kóma
  - = Májműködés, májkárosodás szakaszai: tiszta zsírmáj, gyulladással zsírmáj, májcirrózis
  - = Glikolok: vesekárosítás, vízelvonó hatású dehidratálás
- Aldehidek: – erős irritáció, sejtmérgek
- Ketonok – acetone: tartós belélegzésnél csökkenti a vércukorszintet, görcsöket, kettős látást okoz

C

Szakképesítés-ráépülés: 55 524 01 Drog- és toxikológiai technikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Gyógynövény- és drogismeret és toxikológiai ismeretek alkalmazása

- Éterek: dietil-éter gőzei robbanóelegyet alkotnak levegővel, narkotikus hatás, 18 térfogatszázalék légzésbénulásos halál
- Egyéb: pl. CS<sub>2</sub> – szemirritáció, látás-, hallászavarok, tartós expozíciónál idegrendszeri, hormonális károsodás

### 19. A) Poliketid hatóanyagokat tartalmazó drogok és gyógynövények

- Mit nevezünk poliketid vegyületeknek, melyek a fajtái?
- Mi jellemzi a floroglucin hatóanyagokat?
- Nevezze meg és sorolja fel a fontosabb floroglucin tartalmú drogokat! Nevezze meg a fő hatóanyagokat, és adja meg az anyanövények családját!
- Jellemezze a Lupuli flos és a Filicis maris rhizoma drogokat!
- Határozza meg az antracén oxidációjával képződő hatóanyagok fajtáit!
- Mondja el az antrakinonok tulajdonságait, gyógyászati jelentőségüket, előfordulásukat, kimutatásukat, előállításukat!
- Nevezze meg és sorolja fel az antrakinon hatóanyagú drogokat és növényeket!
- Mutassa be az aloe és a Frangulae cortex drogokat!
- Milyen növényi szerv az anyalevél?
- Rendezze családokba az antrakinon tartalmú drogok anyanövényeit!
- Mutassa be az Aspidiaceae család sajátosságait!

A tételhez használható segédeszköz:

- Gyógynövények képei
- Poliketid képletek

Kulcsszavak, fogalmak:

- A poliketid vegyületek definíciója
- A floroglucin és az antrakinon vegyületek meghatározása
- Floroglucin főhatóanyagú drogok és anyanövényeik (pl. erdei pajzsika, komló) bemutatása Felhasználás: féregűző pajzsika gyöktörzs, komlótohoz nyugtató, sör- és pékiparban aroma
- Komlótohoz (mirigyek, humulon, lupulon) és erdei pajzsika gyökértörzs (fanyar és édes íz, zöld, húsos, filicin, aspidinol)
- Antracén, antron, antrakinon vegyületek kémiai összefüggése (oxidáció)
- Antrakinon főhatóanyagú drogok és anyanövényeik (pl. kutyabenge – Rhamnaceae, rebarbara – Polygonaceae, szenna – Caesalpiniaceae, aloé – Asphodelaceae, festő buzér – Rubiaceae) bemutatása
- Az aloe körüli reklámhadjárat véleményezése
- Az anyalevél hüvelytermés
- Az antrakinonok gyógyászati felhasználása (hashajtó)
- Aspidiaceae – pajzsikafélék: harasztok törzse, nagytermetű, pikkelyes rhizomájú évelők. Lombhullató levelei egyszeresen szeldeltek, a szeletek osztottak, az osztat széle fűrészkes, pásztorbotszerű hajtás, a sorusok fátyolkával borítottak, a fátyolka kerek vagy vese alakú, sziklaerdőkben élnek

### 19. B) A mérgek útja a szervezetben

- A szisztémás toxicitás fogalma
- A mérgek felszívódása – QSAR elmélet, a biológiai membrán szerkezete
- Felszívódás a különböző expozíciós utakon
- Mérgek eloszlása a szervezetben – modellek
- Az eloszlást befolyásoló tényezők, a biológiai hozzáférhetőség fogalma
- Biotranszformációs folyamatok példákkal
- Akkumuláció
- Mérgek kiválasztása példákkal

#### Kulcsszavak, fogalmak:

- Célszerv, a biológiai membrán felépítése, lipid/víz megoszlási hányados
- Orális expozíció – szájnyálkahártya, bélhám, passzív, aktív transzport
- Inhalációs expozíció – alveolusok felépítése, vérkeringés sebessége, vérbeli oldékonyság szerepe, makrofágok szerepe
- Dermális expozíció – az emberi bőr szerkezete, az egyes rétegek szerepe
- Kompartment modellek, PB-PK modell
- Felszívódott mérgek szabad vagy kötött formában
- Eloszlást befolyásoló tényezők – oldékonyság, first pass mechanizmus, a biológiai hozzáférhetőség fogalma
- Kémiai folyamatok, oxidáció, redukció, hidrolízis, konjugáció, enzimátikus folyamatok, enzimrendszerek, mitokondrium, SER, máj
- Akkumuláció, csontok, zsírszövet
- Kiválasztás, vese, nyál, epe, széklet, légutak, bőr



## 20. A) Gyanták, balzsamok, vitaminokban gazdag drogok

- Határozza meg a gyanta és a balzsam fogalmát!
- Mutassa be tulajdonságaikat, előfordulásukat és felhasználásukat!
- Nevezze meg a fontosabb gyantákat, balzsamokat, majd jellemezze őket!
- Jellemezze a Pinaceae családot!
- Mire használták a mekkabalzsamot?
- Soroljon fel vitaminokban gazdag drogokat, növényeket, majd rendezze családokba a fajokat! Melyik vitamin melyik drogban található?
- Részletezze a csalánlevél és a csukamájolaj sajátosságait, vitaminjait, felhasználását!

A tételhez használható segédeszköz:

- Gyógynövények képei

Kulcsszavak, fogalmak:

- A gyanta és a balzsam fogalma, tulajdonságai, előfordulás, felhasználás
- Néhány gyanta és balzsam bemutatása (pl. terpentibalzsam, perubalzsam, tolubalzsam, hegedűgyanta, sziámi benzoé, sellak, masztix, jalapagumó)
- Mekkabalzsam: halottak balzsamozása
- Pinaceae: Nyitvatermők. (3-15) sziklelevelűek, fakoronájuk jól zár. Ektomikorrhizás fajok. Magas hegyek, hűvös, csapadékos éghajlat. Tülevelek csomókban vagy fésűsen, hímvirág barka, nővirág csavarodott toboz, ami a korral elfásodik. A meddő fedőpikkelyek alatt, hónaljban termőpikkelyek vannak, 2-2 magkezdeménnyel. A mag zászlós
- A-, B-, D-, C-, P- és F-vitaminokat tartalmazó drogok ismertetése (pl. csipkebogyóhús, halmáj olaj, paprikatermés, csalánlevél, kerti rutafű, lenolaj, fekete ribiszke levél, sáfránybibe, anyarozs). Családok: Rosaceae, Solanaceae, Urticaceae, Rutaceae, Linaceae, Grossulariaceae, Iridaceae stb.
- Urticae folium: egész évben fosztható a levél, flavonoidok, C-vitamin, csalánszőrökben acetyl-kolin, szerotonin, histamin, vértisztító, vizelethajtó, iparban klorofill nyersanyagforrás
- Jecoris aselli oleum: tőkehal májából nyert fénylő, sárga színű, hal szagú és hal ízű zsíros olaj. Olajsav, linolsav és gadolinsav gliceridészterei, A1-- D2- és D3-vitaminok. Norvégiai fjordokban fémüstben hajón olvasztják ki, angolkór ellen, vitaminhiány megelőzésére, kenőcsben komponens

## 20. B) Hazánkban előforduló gyakoribb növényi eredetű mérgezések

- Mérgező-nem mérgező növény, illetve a gyógynövény-mérgezések okai
- A mérgezés súlyosságát befolyásoló tényezők
- A hatóanyag szerinti csoportosítás problematikája
- Főbb hatóanyagcsoportok példákkal
- A mérgezések élettani hatásai
- Lehetséges terápiák

A tételhez használható segédeszköz:

- Mérgező növények képei

Kulcsszavak, fogalmak:

- Mérgező, erős hatású, enyhe hatású, teljesen veszélytelen növények
  - = A mérgezések okai
  - = A mérgezés súlyosságát befolyásoló tényezők
  - = A hatóanyag szerinti csoportosítás problematikája
  - = Főbb hatóanyagok, jellemző hatásai
- *Alkaloidok*: citizin, nikotin, koniin, akonitin, szolanin, atropin, szkopolamin, hioszciamin, kolhicin, taxin, protoverin
- *Glikozidok*: digitoxin, eszcin, amigdalin
- *Szaponinok*: githagosid
- *Toxalbuminok*: ricin, euforbon
- *Illóolajok*: tujon, bergaptén  
általános terápia: bőrlimosás, belsőleg: adszorbeálás, kicsapás, hánytatás, hashajtás

