



# **SZERVES KÉMIA**

**ANYAGMÉRŐK BSc KÉPZÉS  
SZAKMAI TÖRZSANYAG  
(nappali munkarendben)**

**TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ**

**MISKOLCI EGYETEM  
MŰSZAKI ANYAGTUDOMÁNYI KAR  
KÉMIAI INTÉZET**

2018/19. II. félév

**Tartalomjegyzék**

1. Tantárgyleírás, tárgyjegyző, óraszám, kreditérték, előfeltételek
2. Tantárgytematika (órákra bontott)
3. Minta zárthelyi dolgozat
4. Minta zárthelyi dolgozat megoldásai
5. Vizsgakérdések
6. Egyéb követelmények

## 1. Tantárgyleírás

<b>Tantárgy neve:</b>  SZERVES KÉMIA	<b>Tantárgy Neptun-kódja:</b> MAKKEM229B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Miskolci Egyetem, Műszaki Anyagtudományi Kar, Kémiai Intézet
	<b>Tantárgyelem:</b> kötelező (BSc törzsanyag)
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Fejes Zsolt egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 2. tavaszi félév	<b>Előfeltétel:</b> Általános és szervetlen kémia (MAKKEM218B)
<b>Óraszám/hét:</b> 2 óra előadás + 2 óra gyakorlat	<b>Számonkérés módja:</b> aláírás – kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Tagozat:</b> nappali

**Tantárgy feladata és célja:** szerves kémiai alapismeretek tárgyalása és elsajátítása. A szénhidrogének, valamint a funkciós csoportot tartalmazó szerves vegyületek jellemzése, legfontosabb képviselőik előfordulásának, előállításának és gyakorlati felhasználásának ismertetése. A gyakorlatok célja az anyagismeret megértésének elősegítése konkrét feladatokon keresztül, valamint az elméleti anyag demonstrálása.

**Tantárgy tematikus leírása:** Az előadásokon az alábbi témakörök kerülnek ismertetésre: a szerves kémia kialakulása, szerkezetelméletek, a kémiai kötés jellemzése, a szerves vegyületek és reakciók csoportosítása, izoméria. Szerves vegyületcsoportok tárgyalása a következő szempontok szerint: szerkezet, fizikai tulajdonságok, előfordulás, előállítás, jellemző reakciók, legfontosabb képviselők, felhasználás. A tárgyalt vegyületcsoportok: alkánok és cikloalkánok, alkének, alkinek, aromások, haloalkánok, alkoholok, fenolok, éterek, epoxidok, aldehidek, ketonok, karbonsavak, karbonsavszármazékok, tiolok, aminok.

**A kurzusra jelentkezés módja:** a kurzusra a regisztrációs héten a Neptun-rendszeren keresztül kell jelentkezni. A jelentkezés feltétele, hogy a hallgató rendelkezzen aláírással „Általános és szervetlen kémia” (MAKKEM218B) tantárgyból.

**Oktatási módszer:** előadások kivetítő használatával. A kollokvium alapját képező előadások anyagát a hallgatók elektronikus formában megkapják. Számolási és egyéb gyakorló feladatok a táblánál. A laboratóriumi gyakorlatokat a hallgatók csoportokban végzik, a rendelkezésre álló laborgyakorlati jegyzet alapján.

### Félévközi számonkérés módja, követelmények:

- Az előadások anyagából a félév közben két zárthelyi dolgozat írására kerül sor, amellyel max.  $2 \times 40 = 80$  pont szerezhető. A ZH-k pótlására a félév végén (szorgalmi időszakban) van mód.
- A laboratóriumi gyakorlatokon való részvétel kötelező. Indokolt esetben, igazolás leadásával, kizárólag a laborgyakorlatoknak a tárgytematika szerint megadott heteiben (lásd „Tantárgytematika” bekezdés), a tárgy gyakorlatainak órarendi időpontjaiban pótolható.
- A hallgató az általa elvégzett laborgyakorlatokról – az adott gyakorlat dátumától számított egy héten belül – a kiadott jegyzőkönyv-minta alapján jegyzőkönyvet köteles leadni, melyekre jegyzőkönyvenként max. 5 pont adható. (Összesen max.  $4 \times 5 = 20$  pont szerezhető.)  
Időben le nem adott jegyzőkönyv 0 pontot ér.

A félévközi teljesítmény (ZH-kra és jegyzőkönyvekre kapott pontszámok összege) érdemjeggyé váltása:

0–50	pont: elégtelen
51–62	pont: elégséges
63–73	pont: közepes
74–85	pont: jó
86–100	pont: jeles

Annak a hallgatónak, aki a félévközi ZH-kon min. 34-34 pontot ér el, ezenkívül a négy laborjegyzőkönyvre kapott összpontszáma min. 18 pont, félév végi jegyként jeles eredménye megajánlásra kerül.

### Az aláírás feltételei a félév során:

- a két félévközi ZH-n legalább 21-21 pont elérése;
- az előadások legalább 60%-ának látogatása;
- a gyakorlatok legalább 70 %-án való részvétel;
- a laborgyakorlatok elvégzése;  
Kari HKR: „A laboratóriumi gyakorlatokat (pl. műszeres gyakorlatok) csak a tanszék/intézet által meghatározott időben lehet teljesíteni.”
- a laborjegyzőkönyvek legalább elégséges szintű elkészítése, azaz min. 2 pont elérése jegyzőkönyvenként.

**A vizsgáztatás módja:** szóbeli vizsga.

A vizsgára jelentkezés feltétele, hogy a hallgató rendelkezzen legalább elégséges érdemjeggyel „Általános és szervetlen kémia” (MAKKEM218B) tantárgyból.

A hallgató a vizsga előtt ún. beugró ZH-t ír (15 perc), melyet a vizsgáztató a helyszínen javít ki. A beugró ZH-ban a félév során megismert szerves vegyületek közül 5-nek név alapján a szerkezeti képletét, 5-nek pedig a szerkezeti képlet alapján a nevét, valamint 5 fogalom értelmezését kell megadni. A vizsga megkezdéséhez összesen 10 helyes válasz szükséges. Sikeres beugró után a vizsgázó 1-1 tételt húz a félév során előre kiadott I-es és II-es tételsorból, majd max. 20 perc felkészülési idő után szóban vizsgázik.

**A vizsga értékelése:** ötfokozatú értékelés.

**A félévi érdemjegy számítása:** 50% félévközi teljesítmény érdemjegye + 50% vizsga érdemjegye.

**Kötelező irodalom:**

- Az előadások és gyakorlatok anyagának elektronikus vázlata, melyek a felkészülés alapját képezik.
- Markó László: Szerves kémia I. (Veszprémi Egyetemi Kiadó, elektronikus jegyzet, 2005)  
<http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/szerves-kemia-szerves/index.html>
- Furka Árpád: Szerves kémia  
Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2002. (ISBN: 963-192-784-9)

**Ajánlott irodalom:**

- Antus Sándor, Mátyus Péter: Szerves kémia I, II, III.  
Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2005. (ISBN: 963-195-716-0)
- J. D. Roberts, M. C. Caseiro: Basic principle of organic chemistry, 2<sup>nd</sup> edition, 1977  
(ISBN: 0-8053-8329-8) <http://resolver.caltech.edu/CaltechBOOK:1977.001>
- Hornyánszky Gábor, Poppe László, Hazai László, Nagy József, Tóth Tünde:  
Szerves kémiai praktikum  
Typotex Kiadó, elektronikus jegyzet, 2011. (ISBN: 978-963-279-482-2)  
[http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0028\\_HornyanszkyG\\_Szerves-kemiai-praktikum/adatok.html](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0028_HornyanszkyG_Szerves-kemiai-praktikum/adatok.html)

**2. Tantárgytematika (ütemterv)**

Tanulmányi hét	ELŐADÁS (CSÜTÖRTÖK)	GYAKORLAT	
		HÉTFŐ	CSÜTÖRTÖK
1.	A szerves kémia kialakulása, szerkezetelméletek. A szénatom kiemelt szerepe.	Számolási gyakorlat I.	
2.	Molekulák közötti másodlagos kölcsönhatások. A szerves vegyületek és reakciók csoportosítása.	Számolási gyakorlat II.	
3.	Izoméria a szerves kémiában. Kiralitás.	Szerves vegyületek szerkezetábrázolása, képletírás.	
4.	Szénhidrogének (I.): Alkánok, cikloalkánok. Kőolajfeldolgozás.	Szénhidrogének nevezéktana.	
5.	Szénhidrogének (II.): Alkének, diének, alkinek, aromás szénhidrogének.	Izomériával kapcsolatos feladatok.	
6.	Halogénezett szénhidrogének, alkoholok.	Munka- és balesetvédelmi oktatás. A laboratóriumi gyakorlatok ismertetése.	
7.	<b>Félévközi zárthelyi dolgozat I.</b>	Laboratóriumi gyakorlat I.	
8.	Fenolok, éterek, epoxidok.	Laboratóriumi gyakorlat II.	

## KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

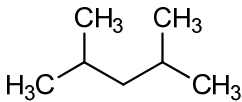
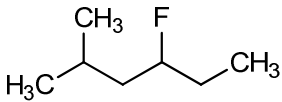
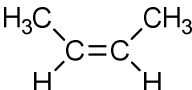
<b>9.</b>	Aldehidek és ketonok.	Laboratóriumi gyakorlat III.
<b>10.</b>	Karbonsavak és karbonsavszármazékok.	Laboratóriumi gyakorlat IV.
<b>11.</b>	<b>Félévközi zárthelyi dolgozat II.</b>	<i>nincs gyakorlat (Húsvét)</i>
<b>12.</b>	Aminok és tiolok.	<b>Zárthelyi dolgozat(ok) pótlása</b>

A laboratóriumi gyakorlatokon elvégzendő feladatok ütemezése a gyakorlatvezető által megadott beosztás szerint történik. A gyakorlaton elvégzendő feladatok:

1. Desztilláció
2. Észterésítés
3. Kémcsőreakciók
4. Vékonyrétegekromatográfia

### 3. MINTA zárthelyi dolgozat

1. Nevezze el az alábbi vegyületeket! (4 pont)

	
	$\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

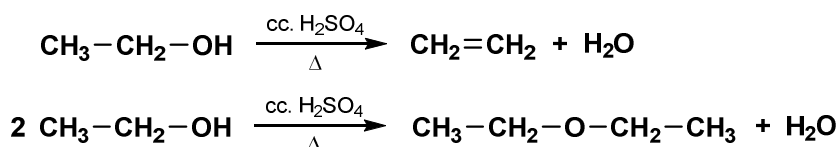
2. Rajzolja fel és nevezze el a xilol izomerjeit! Milyen izomériáról van szó? (4 pont)
3. Milyen szerves kémiai alap reakciótípusokat ismer? Írjon mindegyikre egy példát! (8 pont)
4. Mi a benzol jellemző reakciótípusa? Írjon rá egy konkrét példát! (4 pont)
5. Jelölje meg a HAMIS állítást! (6 pont)
  - I. Egy enantiomerpár tagjai
 

A., egymás tükörképei	C., azonos összegképletűek
B., egymás izomerjei	D., azonos fajlagos forgatóképességűek
  - II. A *cisz*-but-2-én és a *transz*-but-2-én
 

A., egymás szerkezeti izomerjei	C., telítetlen vegyületek
B., fizikai tulajdonságai eltérőek	D., egymás diasztereomerjei
  - III. A bután és az izobután
 

A., konstitúciós izomerek	C., geometriai izomerek
B., összegképlete ugyanaz	D., gázhalmazállapotúak (25 °C, 1 atm)

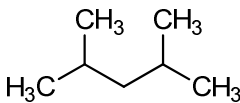
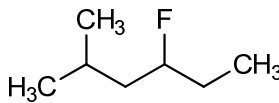
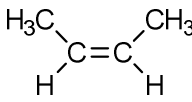
6. Értelmezze az alábbi fogalmakat! (4 pont)
- funkciós csoport
  - molekulaképlet
7. Rajzoljon fel a C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub> molekulaképlethez legalább három konstitúciós izomert! (3 pont)
8. 650 g etil-alkoholból (M=46,1 g/mol) etilént kívánunk előállítani. A reakcióban 276 dm<sup>3</sup> standard állapotú etilén, valamint melléktermékként 85 g dietil-éter (M=74,1 g/mol) képződik. Hány %-os a hozam etilénre nézve és hány %-os a konverzió? (7 pont)



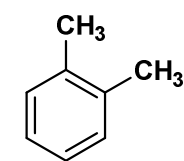
**Összpontszám: 40 pont, amelyből legalább 21 pont megszerzése szükséges az aláíráshoz.**

#### 4. A MINTA zárthelyi dolgozat megoldásai

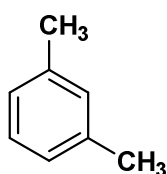
1. Nevezze el az alábbi vegyületeket! (4 pont)

	
<i>2,4-dimetilpentán</i>	<i>4-fluor-2-metilhexán</i>
	$\text{H}_3\text{C-C}\equiv\text{C-CH}_2\text{-CH}_3$
<i>(cisz-)but-2-én</i>	<i>pent-2-in</i>

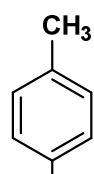
2. Rajzolja fel és nevezze el a xilol izomerjeit! Milyen izomériáról van szó? (4 pont)



*orto-xilol*  
(v. *o-xilol*)



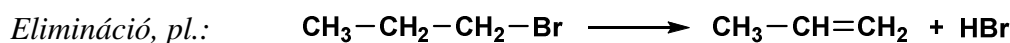
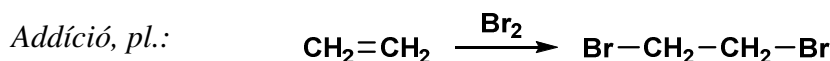
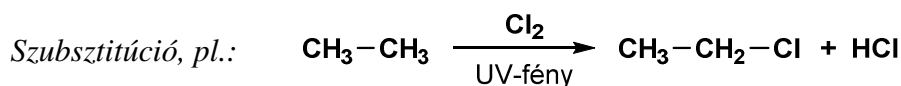
*meta-xilol*  
(v. *m-xilol*)



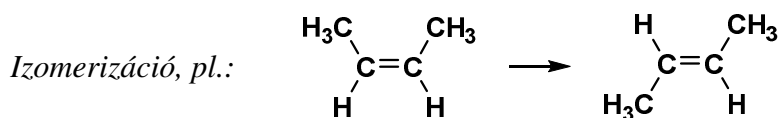
*para-xilol*  
(v. *p-xilol*)

*Szerkezeti izoméria.*

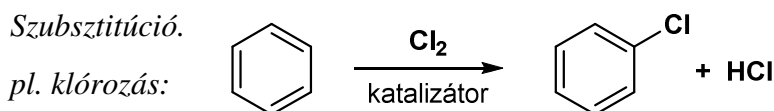
3. Milyen szerves kémiai alap reakciótípusokat ismer? Írjon mindegyikre egy példát! (8 pont)



## KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ



4. Mi a benzol jellemző reakciótípusa? Írjon rá egy konkrét példát! (4 pont)



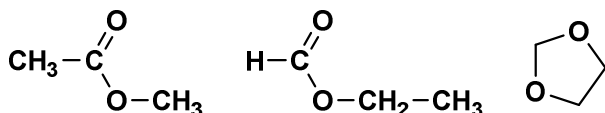
5. Jelölje meg a HAMIS állítást! (6 pont)

- I. Egy enantiomerpár tagjai  
 A., egymás tükörképei  
 B., egymás izomerjei  
 C., azonos összegképletűek  
 D., azonos fajlagos forgatóképességűek
- II. A *cis*-but-2-én és a *trans*-but-2-én  
 A., egymás szerkezeti izomerjei  
 B., fizikai tulajdonságai eltérőek  
 C., telítetlen vegyületek  
 D., egymás diasztereomerjei
- III. A bután és az izobután  
 A., konstitúciós izomerek  
 B., összegképlete ugyanaz  
 C., geometriai izomerek  
 D., gázhalmazállapotúak (25 °C, 1 atm)

6. Értelmezze az alábbi fogalmakat! (4 pont)

- funkciós csoport: *a molekulának azon atomja(i) v. atomcsoportja(i), mely a molekula (ill. azok halmazának) jellemző fizikai és kémiai tulajdonságait meghatározzák. Az azonos funkciós csoporttal rendelkező vegyületek hasonló kémiai tulajdonságokkal bírnak.*
- molekulaképlet: *olyan képlet, amely megadja a vegyületben lévő atomok minőségét, valamint az egy molekulában lévő atomok számát.*

7. Írjon fel a C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub> molekulaképlethez tartozó szerkezeti izomerek közül legalább hármat! (3 pont)



8. 650 g etil-alkoholból (M=46,1 g/mol) etilént kívánunk előállítani. A reakcióban 276 dm<sup>3</sup> standard állapotú etilén, valamint melléktermékként 85 g dietil-éter (M=74,1 g/mol) képződik. Hány %-os a hozam etilénre nézve és hány %-os a konverzió? (7 pont)

$$n(\text{etil-alkohol}) = 650 \text{ g} / 46,1 \text{ g/mol} = 14,100 \text{ mol}$$

$$n(\text{etilén}) = 276 \text{ dm}^3 / 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol} = 11,265 \text{ mol}$$

$$n(\text{dietil-éter}) = 85 \text{ g} / 74,1 \text{ g/mol} = 1,147 \text{ mol}$$

Az elméleti hozam etilénre nézve 14,100 mol, mivel a reakció sztöchiometriája alapján 1 mol etil-alkoholból 1 mol etilén képződik. Az etilén hozama tehát:  $11,265 \text{ mol} / 14,100 \text{ mol} \times 100 = 79,9 \%$

A 2. reakcióegyenlet alapján 1 mol dietil-éter 2 mol etil-alkoholból keletkezik. 1,147 mol éter így 2,294 mol alkoholból jön létre. Az összes átalakult kiindulási anyag (alkohol):  $n =$



$11,265 \text{ mol} + 2,294 \text{ mol} = 13,559 \text{ mol}$ . A konverzió tehát:  $13,559 \text{ mol} / 14,100 \text{ mol} \times 100 = 96,2 \%$ .

## 5. Vizsgakérdések

### I. tételsor

1. A szerves kémia kialakulásának rövid történeti áttekintése, a szerves és szervesetlen vegyületek közötti alapvető eltérések, a különböző szerkezetelméletek alapjai.
2. A szerves vegyületek kötéseinek jellemzése (első- és másodrendű kötések), a kötéshasadás típusai, reaktív intermedierek.
3. A szerves vegyületek körében fellépő izomériatípusok és azok jellemzése példákkal. Kiralitás.
4. Szerves kémiai alap reakciótípusok jellemzése példákkal. A reakcióút.
5. A szénhidrogének csoportosítása, általános jellemzése, nevezéktanuk. Homológ sor.
6. Halogén-, nitrogén-, ill. kéntartalmú szénhidrogénszármazékok csoportosítása, az egyes csoportok általános szerkezeti képlete, példák gyakorlati jelentőséggel bíró képviselőkre.
7. Oxigéntartalmú szénhidrogénszármazékok csoportosítása, az egyes csoportok általános szerkezeti képlete, példák gyakorlati jelentőséggel bíró képviselőkre.

### II. tételsor

8. Alkánok és cikloalkánok.
9. Alkének, diének és alkinek.
10. Aromás szénhidrogének.
11. Haloalkánok és haloalkének.
12. Alkoholok és fenolok.
13. Éterek és epoxidok.
14. Aldehidek és ketonok.
15. Karbonsavak és karbonsavszármazékok.
16. Tiolok és aminok.

## 6. Egyéb követelmények

–

Miskolc, 2019. február 11.

---

Dr. Viskolcz Béla  
intézetigazgató

---

Dr. Fejes Zsolt  
tantárgyjegyző