

Průběh Státní závěrečné zkoušky:

Student si losuje jednu otázku a připravuje se písemnou formou nejméně 30 minut. Ústní zkoušení je omezeno maximálně 10 minutami na jeden okruh vylosované otázky, kdy by měl student prezentovat základní přehled o daném okruhu a zodpovědět otázky komise.

1. Otázka 1

- 1.1. Chránění funkčních skupin organických molekul (alkoholů, karbonylových sloučenin, aminů, karboxylových kyselin).
- 1.2. Ionizační techniky v hmotnostní spektrometrii (princip, instrumentace, využití).
- 1.3. Metody stanovení koncentrace proteinu.

2. Otázka 2

- 2.1. Organokovové sloučeniny (příprava organokovových sloučenin, reakce Grignardových činidel, reakce organolithných činidel, ortometalace, diorganokupráty, efekt chelatace).
- 2.2. Analyzátoři v hmotnostní spektrometrii (princip, instrumentace, využití).
- 2.3. Elektromigrační metody v analýze proteinů a nukleových kyselin.

3. Otázka 3

- 3.1. Enoly a enoláty (enol ethers, reakce enolátů – halogenace, alkylace, aldolové kondenzace, kondenzace esterů - Claisenova esterová kondenzace, Dieckmannova intramolekulární kondenzace, Michaelova adice).
- 3.2. Spojení separačních technik a hmotnostní spektrometrie (princip, instrumentace, využití).
- 3.3. Imunodetekční analýza (ELISA, Western blotting).

4. Otázka 4

- 4.1. Tvorba násobných vazeb (Wittigova reakce, stabilita ylidů, Horner-Wadsworth-Emmonsova reakce, Petersonova olefinace, McMurryho reakce, metatéza alkenů).
- 4.2. MS a MS/MS identifikace a kvantitativní analýza látek (princip, využití).
- 4.3. Enzymová kinetika.

5. Otázka 5

- 5.1. Syntéza cyklů (Baldwinova pravidla, pericyklické reakce – Diels-Alderova reakce, Copeho a Claisenův přesmyk) a syntonová organická chemie.
- 5.2. 1D/2D elektroforéza, gelová elektroforéza (princip, instrumentace, využití).
- 5.3. Studium enzymové inhibice (stanovení IC_{50}).

6. Otázka 6

- 6.1. Oxidace v organické chemii (oxidace uhlovodíků, oxidace alkoholů, Baeyer-Villigerova oxidace ketonů, dihydroxylace, epoxidace, štěpení diolů, ozonolýza).
- 6.2. Blotting (princip, rozdělení, využití).
- 6.3. Bakteriální expresní systémy pro přípravu rekombinantních forem enzymů.

7. Otázka 7

- 7.1. Redukce v organické chemii (katalytické hydrogenace, redukce hydridy kovů, redukce kovy, redukce ketonů na alkyl) a reakce karbokationů (Friedel-Craftsova alkylace, Friedel-Craftsova acylace, hydroxymethylace, chlormethylace, Mannichova reakce).
- 7.2. Elektrofokusace, kapilární elektroforéza (princip, instrumentace, využití).
- 7.3. Metody analýzy proteinů s využitím hmotnostní spektrometrie.

8. Otázka 8

- 8.1. Přeměny funkčních skupin v organické chemii (přeměna C-H na C-X, aktivace hydroxyskupiny, výměna hydroxyskupiny za halogen, aktivace a zavedení aminoskupiny, příprava a přeměna derivátů karboxylových kyselin).
- 8.2. Chromatografická separace látek (princip, dělení, využití).
- 8.3. Příprava rekombinantních forem proteinů.

9. Otázka 9

- 9.1. Přeměny násobných vazeb v organické chemii (příprava dvojně vazby z jiných funkčních skupin, adice na dvojnou vazbu, difunkcionalizace dvojně vazby přes epoxid, příprava, redukce a adice na trojnou vazbu) a mikrovlnná syntéza v organické chemii.
- 9.2. Chromatografické stacionární fáze (typy, rozdíly, praktické využití).
- 9.3. Polymerázová řetězová reakce – PCR.

10. Otázka 10

- 10.1. Sacharidy a lipidy (struktura, názvosloví, vlastnosti, výskyt/použití).
- 10.2. Kapalinová chromatografie (princip, dělení, instrumentace, využití).
- 10.3. Izolace bílkovin a enzymů, purifikační strategie.

11. Otázka 11

- 11.1. Bílkoviny a nukleové kyseliny (struktura, názvosloví, vlastnosti, výskyt/použití).
- 11.2. Plynová chromatografie (princip, dělení, instrumentace, využití).
- 11.3. Izolace a purifikace DNA.

12. Otázka 12

- 12.1. Lidské hormony (struktura, názvosloví, vlastnosti, výskyt/použití).
- 12.2. Elektromigrační metody (princip, dělení, instrumentace, využití).
- 12.3. Eukaryotické expresní systému pro přípravu rekombinantních forem enzymů.

13. Otázka 13

- 13.1. Protoalkaloidy a isochinolinové alkaloidy (struktura, názvosloví, vlastnosti, výskyt/použití).
- 13.2. Spektrální metody (princip, dělení, praktické využití).
- 13.3. Chromatografické metody používané při purifikaci proteinů.

14. Otázka 14

- 14.1. Indolové a chinolinové alkaloidy (struktura, názvosloví, vlastnosti, výskyt/použití).
- 14.2. Atomová absorpční spektrometrie (princip, spektra, instrumentace, využití).
- 14.3. Mechanismy syntézy a replikace DNA.

15. Otázka 15

- 15.1. Pyridinové a piperidinové alkaloidy (struktura, názvosloví, vlastnosti, výskyt/použití).
- 15.2. Atomová emisní spektrometrie (princip, spektra, instrumentace, využití).
- 15.3. Posttranslační modifikace proteinů.

16. Otázka 16

- 16.1. Tropanové a purinové alkaloidy (struktura, názvosloví, vlastnosti, výskyt/použití).
- 16.2. Fluorescenční spektrometrie (princip, spektra, instrumentace, využití).
- 16.3. Prokaryotická transkripce a její regulace.

17. Otázka 17

- 17.1. Pseudoalkaloidy a terpeny (struktura, názvosloví, vlastnosti, výskyt/použití).
- 17.2. Infračervená a Ramanova spektrometrie (princip, spektra, instrumentace, využití).
- 17.3. Eukaryotická transkripce a její regulace.

18. Otázka 18

- 18.1. Glykosidy (struktura, názvosloví, vlastnosti, výskyt/použití).
- 18.2. UV/VIS spektrometrie (princip, spektra, instrumentace, využití).
- 18.3. Afinitní purifikace proteinů.

19. Otázka 19

- 19.1. Saponiny, třísloviny a přírodní barviva (struktura, názvosloví, vlastnosti, výskyt/použití).
- 19.2. Hmotnostní spektrometrie (princip, spektra, instrumentace, využití).
- 19.3. Názvosloví enzymů (historie, klasifikace, speciální názvosloví).

20. Otázka 20

- 20.1. Vitamíny a steroidní sloučeniny (struktura, názvosloví, vlastnosti, výskyt/použití).
- 20.2. Nukleární magnetická rezonance (princip, spektra, instrumentace, využití).
- 20.3. Využití enzymů v potravinářství, průmyslu a analýze.