

Průběh Státní závěrečné zkoušky:

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

Schéma otázky:

- téma z Analytické a Fyzikální chemie
- téma z Bioorganické chemie a biochemie
- Volba ze dvou možností (studující si volí jedno téma):
 - téma z Obecné a anorganické chemie nebo téma z Organické chemie
- téma z Toxikologie

1. Otázka 1

- 1.1. Polarografie a voltametrie, princip, analýza, aplikace.
- 1.2. Monosacharidy, glykolýza a glukoneogeneza (základní informace, reakce regulace).
- 1.3. Struktura atomu, jádro atomu, elektronový obal, valenční elektrony, izotopy.
- 1.4. Struktura a reaktivita (elektronové a sterické efekty, reakční intermediáty).
- 1.5. Absorpce xenobiotik, transport látek přes biologické membrány (pasivní difúze, aktivní transport, facilitovaná difúze, difúze póry, endocytóza).

2. Otázka 2

- 2.1. Ideální plyn, definice, stavové chování, stavová rovnice.
- 2.2. Pyruvátdehydrogenasový komplex, citrátový cyklus (základní informace, reakce, regulace, integrace s dalšími metabolickými drahami).
- 2.3. Periodický zákon, periodické tabulky prvků (srovnání stavu v době Mendělejeva a v současnosti).
- 2.4. Typy mechanismů (polární a radikálový mechanismus), typy reakcí (substituce, adice, eliminace), termodynamika a kinetika reakci
- 2.5. Distribuce xenobiotik, distribuční objem, biologické bariéry, hlavní místa působení xenobiotik a léčiv (receptory, iontové kanály, enzymy, transportní molekuly), interakce ligand-receptor (agonisté a antagonisté).

3. Otázka 3

- 3.1. Extrakce, princip, rozdělení, aplikace.
- 3.2. Metabolismus (základní termíny, obecné rysy a vlastnosti, termodynamika metabolických dějů, role ATP).
- 3.3. Síra, alotropické modifikace, hydridy a oxidy síry, kyselina siřičitá a její soli, kyselina sírová a její soli.
- 3.4. Izomerie (konstituční, stereoizomerie – optická, konfigurační, konformační).
- 3.5. Závislost účinku na dávce, LD50, ED50, terapeutická šíře, terapeutický index. Metabolismus xenobiotik, indukce enzymů, biologický poločas.

4. Otázka 4

- 4.1. Reálný plyn, kompresibilitní faktor, komprese reálného plynu, kompresibilitní diagram.
- 4.2. Oligosacharidy, pentosový cyklus, metabolismus fruktosy a galaktosy (reakce, regulace).
- 4.3. Alkalické kovy, oxidy, hydroxidy, soli, chemické reakce alkalických kovů a jejich sloučenin.
- 4.4. Alkany a cykloalkany (názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití).
- 4.5. Eliminace a exkrece xenobiotik, clearance, kumulace.

5. Otázka 5

- 5.1. Plynová chromatografie, princip, instrumentace, aplikace.
- 5.2. Dýchací řetězec, aerobní fosforylace (princip, složení).
- 5.3. Vodík, reakce vodíku, hydridy kovů a nekovů, jejich chemické reakce.
- 5.4. Alkeny a alkyny (názvosloví, vlastnosti, příprava, použití), IČ spektroskopie v organické chemii.
- 5.5. Toxikologie sloučenin I.A.-VIII.A. prvků (příklady sloučenin, mechanismus účinku, projevy intoxikace, terapie).

6. Otázka 6

- 6.1. Kapaliny a pevné látky, stavové chování, expanzní faktor, povrchové napětí, viskozita, reálný krystal.
- 6.2. Polysacharidy, metabolismus glykogenu (syntéza, degradace, reakce, regulace).
- 6.3. Vznik chemické vazby. Molekulové orbitaly. Typy chemické vazby.
- 6.4. Adiční reakce v organické chemii (adiče elektrofilní, radikálová, nukleofilní).
- 6.5. Toxikologie sloučenin I.B.-VIII.B. prvků, těžké kovy, radioaktivní prvky a sloučeniny (příklady sloučenin, mechanismus účinku, projevy intoxikace, terapie).

7. Otázka 7

- 7.1. Kapalinová chromatografie, princip, rozdělení, instrumentace, aplikace.
- 7.2. Vyšší mastné kyseliny, metabolismus mastných kyselin (reakce, regulace).
- 7.3. Kyslík, ozon, příprava kyslíku, jeho reakce, oxidy kovů a nekovů, jejich chemické reakce.
- 7.4. Aromatické uhlovodíky (názvosloví, vlastnosti, příprava, použití), UV spektroskopie v organické chemii.
- 7.5. Alifatické a aromatické uhlovodíky, alifatické a aromatické halogen sloučeniny (příklady sloučenin, mechanismus účinku, projevy intoxikace, terapie).

8. Otázka 8

- 8.1. První termodynamický zákon, izotermický, izochorický, izobarický a adiabatický děj.
- 8.2. Triacylglyceroly a komplexní lipidy (syntéza, degradace, reakce, regulace).
- 8.3. Dusík, amoniak, oxidy dusíku, výroba kyseliny dusičné, dusitany, dusičnany, ekochemie sloučenin dusíku.
- 8.4. Aromatické elektrofilní substituce (halogenace, Friedel-Craftsova alkylace, Friedel-Craftsova acylace, nitrace, sulfonace, substituční efekty).
- 8.5. Alkoholy a fenoly, ethery, alifatické a aromatické aminy a nitro sloučeniny příklady sloučenin, mechanismus účinku, projevy intoxikace, terapie).

9. Otázka 9

- 9.1. Elektromigrační metody, princip, rozdělení, aplikace.
- 9.2. Steroidy, základy metabolismu steroidů (syntéza, degradace, reakce, regulace).
- 9.3. Přechodné kovy, základní charakteristiky, variabilita oxidačních stavů, využití v katalýze.
- 9.4. Aromatické nukleofilní substituce (aromatická bimolekulární nukleofilní substituce, aromatická monomolekulární nukleofilní substituce, aromatická nukleofilní eliminačně-adiční substituce, Sandmayerova reakce).
- 9.5. Aldehydy a ketony, karboxylové kyseliny a jejich funkční deriváty (příklady sloučenin, mechanismus účinku, projevy intoxikace, terapie).

10. Otázka 10

- 10.1. Základní termochemické zákony, stanovení a výpočet tepelného zabarvení procesu.
- 10.2. Fosfolipidy, buněčné membrány (charakteristika, složení) a lipoproteiny (složení, typy).
- 10.3. Fosfor, alotropické modifikace, hydridy a oxidy fosforu, kyselina fosforitá a fosforečná a jejich soli, sloučeniny s halogeny, toxikologie sloučenin fosforu.
- 10.4. Halogenované uhlovodíky (názvosloví, vlastnosti, příprava, použití), NMR spektroskopie v organické chemii.
- 10.5. Pesticidy (rozdělení, příklady sloučenin, mechanismus účinku, projevy intoxikace, terapie).

11. Otázka 11

- 11.1. Nespektrální metody, refraktometrie, polarimetrie, turbidimetrie, nefelometrie.
- 11.2. Metabolismus aminokyselin (odstranění aminoskupiny, detoxikace amoniaku).
- 11.3. Halogeny, hydridy, oxidy a kyseliny odvozené od halogenů, halogenidy, výroba chloru.
- 11.4. Nukleofilní substituce v organické chemii (nukleofilní bimolekulární substituce, nukleofilní monomolekulární substituce, nukleofilní acylová substituce).
- 11.5. Bakteriální toxiny, toxiny sinic a řas (příklady sloučenin, jejich zdroj, mechanismus účinku, projevy intoxikace, terapie).

12. Otázka 12

- 12.1. Druhý termodynamický zákon, Carnotův cyklus, entropie.
- 12.2. Metabolismus aminokyselin (degradace uhlíkových koster, syntéza).
- 12.3. Hořčík, vápník, stroncium, barium, oxidy, hydroxidy, soli a jejich reakce.
- 12.4. Alkoholy a fenoly (názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití).
- 12.5. Toxiny mikrostélkatých a makrostélkatých hub (příklady sloučenin, jejich zdroj, mechanismus účinku, projevy intoxikace, terapie).

13. Otázka 13

- 13.1. Atomová absorpční a emisní spektrometrie, instrumentace, aplikace.
- 13.2. Aminokyseliny, peptidy a bílkoviny (základní informace, rozdělení, důležité reakce).
- 13.3. Průmyslové výroby vybraných anorganických látek (kyselina sírová, kyselina dusičná, soda, vodík, dusík).
- 13.4. Eliminace v organické chemii (eliminace bimolekulární, eliminace monomolekulární, selektivita eliminačních reakcí, substituce versus eliminace).
- 13.5. Toxikologie rostlinných terpenů a glykosidů (příklady sloučenin, jejich zdroj, mechanismus účinku, projevy intoxikace, terapie).

14. Otázka 14

- 14.1. Rovnováha kapalina-kapalina, omezeně mísitelné kapaliny, rovnováha kapalina-pára, destilace, rektifikace, systémy s azeotropem.
- 14.2. Enzymy (základní informace, názvosloví, funkce, kofaktory), vitamíny.
- 14.3. Křemík, hydridy, oxidy, kyseliny, soli a jejich reakce, hlinitokřemičitany.
- 14.4. Aldehydy a ketony (názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití).
- 14.5. Toxikologie alkaloidů (příklady sloučenin, jejich zdroj, mechanismus účinku, projevy intoxikace, terapie).

15. Otázka 15

- 15.1. Molekulová absorpční a fotoluminiscenční spektrometrie, instrumentace, spektrum, aplikace.
- 15.2. Enzymy, inhibice enzymů, možnosti regulace aktivity.
- 15.3. Průmyslové výroby vybraných anorganických látek (pálené a hašené vápno, hydroxid sodný, amoniak, sádra).
- 15.4. Karboxylové kyseliny a nitrily (názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití).
- 15.5. Toxikologie rostlinných aminů, aminokyselin, proteinů, fenylypropanů, polyalkynů, lignanů, saponinů a kumarinů příklady sloučenin, jejich zdroj, mechanismus účinku, projevy intoxikace, terapie).

16. Otázka 16

- 16.1. Tříslučkové fázové rovnováhy, Nernstův rozdělovací zákon, extrakce.
- 16.2. Struktura proteinů (jednotlivé úrovně struktury, denaturace).
- 16.3. Uhlík, alotropické modifikace uhlíku, oxidy, kyseliny, soli.
- 16.4. Halogenidy a anhydridy karboxylových kyselin (názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití).
- 16.5. Toxikologie živočišných toxinů (příklady sloučenin, jejich zdroj, mechanismus účinku, projevy intoxikace, terapie).

17. Otázka 17

- 17.1. Infračervená a Ramanova spektrometrie, instrumentace, spektrum, aplikace.
- 17.2. Enzymy, kinetika enzymových reakcí.
- 17.3. Radioaktivita, typy záření, poločas rozpadu, jaderné reakce, princip řetězové reakce.
- 17.4. Estery a amidy karboxylových kyselin (názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití).
- 17.5. Rostlinné a živočišné toxiny v potravinách.

18. Otázka 18

- 18.1. Chemické rovnováhy, popis, rovnovážné konstanty, ovlivnění hodnoty rovnovážné konstanty.
- 18.2. Hormony, principy hormonální regulace (nejdůležitější hormony, mechanismus účinku).
- 18.3. Výroba kovů, jejich čištění, slitiny, použití.
- 18.4. Substituční deriváty karboxylových kyselin (názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití).
- 18.5. Pesticidy a průmyslové kontaminanty v potravinách. Karcinogeneze.

19. Otázka 19

- 19.1. Nukleární magnetická rezonance, instrumentace, spektrum, aplikace.
- 19.2. Nukleové kyseliny, základy metabolismu porfyrinů a nukleotidů (syntéza, odbourávání, reakce, regulace).
- 19.3. Bor, hydridy, oxidy, kyseliny, soli, struktura boranů, karborany.
- 19.4. Etery, epoxidy, thioly, sulfidy (názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití).
- 19.5. Toxikanty vznikající v procesu zpracování potravin. Mutageneze.

20. Otázka 20

- 20.1. Reakce I. a II. řádu, poločas reakce, určení hodnoty rychlostní konstanty.
- 20.2. Metabolismus rostlin (glyoxalátový cyklus, fotosyntéza), sekundární metabolity rostlin (typy, příklady).
- 20.3. Hliník, výroba hliníku, hydrid, oxid, hydroxid, soli, použití.
- 20.4. Aminy a nitrosloucheniny (názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití).
- 20.5. Aditiva v potravinách. Teratogeneze.