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

1. Otázka 1
1.1. Struktura atomu, jádro atomu, elektronový obal, valenční elektrony, izotopy.
1.2. Struktura a reaktivita (elektronové a sterické efekty, reakční intermediáty).
1.3. Odměrná analýza, princip, rozdělení, aplikace.
1.4. Ideální plyn, definice, stavové chování, stavová rovnice.
1.5. Monosacharidy, glykolýza a glukoneogeneza (základní informace, reakce regulace).

2. Otázka 2
2.1. Periodický zákon, periodické tabulky prvků (srovnání stavu v době Mendělejeva a v současnosti).
2.2. Typy mechanismů (polární a radikálový mechanismus), typy reakcí (substituce, adice, eliminace), termodynamika a kinetika reakci
2.3. Atomová absorpční a emisní spektrometrie, instrumentace, aplikace.
2.4. Podmínka fázové rovnováhy, Gibbsův zákon fází, jednosložkové fázové rovnováhy.
2.5. Pyruvátdehydrogenasový komplex, citrátový cyklus (základní informace, reakce, regulace, integrace s dalšími metabolickými drahami).

3. Otázka 3
3.1. Síra, alotropické modifikace, hydridy a oxidy síry, kyselina siřičitá a její soli, kyselina sírová a její soli.
3.2. Izomerie (konstituční, stereoizomerie – optická, konfigurační, konformační).
3.3. Komplexotvorné a srážecí rovnováhy, rovnováha, aplikace.
3.4. Rovnováha kapalina-kapalina, omezeně mísitelné kapaliny, rovnováha kapalina-pára, destilace, rektifikace, systémy s azeotropem.
3.5. Metabolismus (základní termíny, obecné rysy a vlastnosti, termodynamika metabolických dějů, role ATP).

4. Otázka 4
4.1. Alkalické kovy, oxidy, hydroxidy, soli, chemické reakce alkalických kovů a jejich sloučenin.
4.2. Alkany a cykloalkany (názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití).
4.3. Protolytické reakce, aplikace, výpočet pH, tlumivé roztoky.
4.4. Elektrochemické rovnováhy, popis, elektrody, aplikace.
4.5. Oligosacharidy, pentosový cyklus, metabolismus fruktosy a galaktosy (reakce, regulace).

5. Otázka 5
5.1. Vodík, reakce vodíku, hydridy kovů a nekovů, jejich chemické reakce.
5.2. Alkeny a alkyny (názvosloví, vlastnosti, příprava, použití), IČ spektroskopie v organické chemii.
5.3. Kvalitativní analýza kationtů a aniontů.
5.4. Kapaliny a pevné látky, stavové chování, expanzní faktor, povrchové napětí, viskozita, reálný krystal.
5.5. Dýchací řetězec, aerobní fosforylace (princip, složení).

6. Otázka 6

6.1. Vznik chemické vazby. Molekulové orbitaly. Typy chemické vazby.
6.2. Adiční reakce v organické chemii (adice elektrofilní, radikálová, nukleofilní).
6.3. Kvalitativní analýza organických látek.
6.4. Základní termochemické zákony, stanovení a výpočet tepelného zabarvení procesu.
6.5. Polysacharidy, metabolismus glykogenu (syntéza, degradace, reakce, regulace).

7. Otázka 7

7.1. Kyslík, ozon, příprava kyslíku, jeho reakce, oxidy kovů a nekovů, jejich chemické reakce.
7.2. Aromatické uhlovodíky (názvosloví, vlastnosti, příprava, použití), UV spektroskopie v organické chemii.
7.3. Nespektrální metody, refraktometrie, polarimetrie, turbidimetrie, nefelometrie.
7.4. Reakční kinetika, reakční rychlost, zákon působení aktivní hmoty, kinetická rovnice.
7.5. Vyšší mastné kyseliny, metabolismus mastných kyselin (reakce, regulace).

8. Otázka 8

8.1. Dusík, amoniak, oxidy dusíku, výroba kyseliny dusičné, dusitany, dusičnany, ekochemie sloučenin dusíku.
8.2. Aromatické elektrofilní substituce (halogenace, Friedel-Craftsova alkylace, Friedel-Craftsova acylace, nitrace, sulfonace, substituční efekty).
8.3. Oxidačně-redukční titrace, příklady stanovení.
8.4. Reálný plyn, kompresibilitní faktor, komprese reálného plynu, kompresibilitní diagram.
8.5. Triacylglyceroly a komplexní lipidy (syntéza, degradace, reakce, regulace).

9. Otázka 9

9.1. Přechodné kovy, základní charakteristiky, variabilita oxidačních stavů, využití v katalýze.
9.2. Aromatické nukleofilní substituce (aromatická bimolekulární nukleofilní substituce, aromatická monomolekulární nukleofilní substituce, aromatická nukleofilní eliminačně-adiční substituce, Sandmayerova reakce).
9.3. Komplexotvorné titrace, příklady stanovení.
9.4. Chemické rovnováhy, popis, rovnovážné konstanty, ovlivnění hodnoty rovnovážné konstanty.
9.5. Steroidy, základy metabolismu steroidů (syntéza, degradace, reakce, regulace).

10. Otázka 10

10.1. Fosfor, alotropické modifikace, hydridy a oxidy fosforu, kyselina fosforitá a fosforečná a jejich soli, sloučeniny s halogeny, toxikologie sloučenin fosforu.
10.2. Halogenované uhlovodíky (názvosloví, vlastnosti, příprava, použití), NMR spektroskopie v organické chemii.
10.3. Molekulová absorpční a fotoluminiscenční spektrometrie, instrumentace, spektrum, aplikace.
10.4. Reakce I. řádu, poločas reakce, určení hodnoty rychlostní konstanty.
10.5. Fosfolipidy, buněčné membrány (charakteristika, složení) a lipoproteiny (složení, typy).

11. Otázka 11

11.1. Halogeny, hydridy, oxidy a kyseliny odvozené od halogenů, halogenidy, výroba chloru.
11.2. Nukleofilní substituce v organické chemii (nukleofilní bimolekulární substituce, nukleofilní monomolekulární substituce, nukleofilní acylová substituce).
11.3. Acidobazické titrace, příklady stanovení.
11.4. Dvousložkové – dvoufázové rovnováhy, ebulioskopie, kryoskopie, osmometrie.
11.5. Metabolismus aminokyselin (odstranění aminoskupiny, detoxikace amoniaku).

12. Otázka 12

12.1. Hořčík, vápník, stroncium, barium, oxidy, hydroxidy, soli a jejich reakce.
12.2. Alkoholy a fenoly (názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití).
12.3. Kapalinová chromatografie, princip, rozdělení, instrumentace, aplikace.
12.4. Termodynamika směsí, směšovací veličiny, dodatkové veličiny, parciální molární veličiny, Eulerova věta, chemický potenciál.
12.5. Metabolismus aminokyselin (degradace uhlíkových koster, syntéza).

13. Otázka 13

13.1. Průmyslové výroby vybraných anorganických látek (kyselina sírová, kyselina dusičná, soda, vodík, dusík).
13.2. Eliminace v organické chemii (eliminace bimolekulární, eliminace monomolekulární, selektivita eliminačních reakcí, substituce versus eliminace).
13.3. Infračervená a Ramanova spektrometrie, instrumentace, spektrum, aplikace.
13.4. Vratný a nevratný děj, objemová práce, izotermální komprese ideálního plynu.
13.5. Aminokyseliny, peptidy a bílkoviny (základní informace, rozdělení, důležité reakce).

14. Otázka 14

14.1. Křemík, hydridy, oxidy, kyseliny, soli a jejich reakce, hlinitokřemičitany.
14.2. Aldehydy a ketony (názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití).
14.3. Plynová chromatografie, princip, instrumentace, aplikace.
14.4. Druhý termodynamický zákon, Carnotův cyklus, entropie.
14.5. Enzymy (základní informace, názvosloví, funkce, kofaktory), vitamíny.

15. Otázka 15

15.1. Průmyslové výroby vybraných anorganických látek (pálené a hašené vápno, hydroxid sodný, amoniak, sádra).
15.2. Karboxylové kyseliny a nitrily (názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití).
15.3. Elektrody, potenciál elektrody, potenciometrie.
15.4. Třísložkové fázové rovnováhy, Nernstův rozdělovací zákon, extrakce.
15.5. Enzymy, inhibice enzymů, možnosti regulace aktivity.

16. Otázka 16

16.1. Uhlík, alotropické modifikace uhlíku, oxidy, kyseliny, soli.
16.2. Halogenidy a anhydridy karboxylových kyselin (názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití).
16.3. Extrakce, princip, rozdělení, aplikace.
16.4. Třetí termodynamický zákon, spojení prvního a druhého termodynamického zákona.
16.5. Struktura proteinů (jednotlivé úrovně struktury, denaturace).

17. Otázka 17

17.1. Radioaktivita, typy záření, poločas rozpadu, jaderné reakce, princip řetězové reakce.
17.2. Estery a amidy karboxylových kyselin (názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití).
17.3. Hmotnostní spektrometrie, instrumentace, spektrum, aplikace.
17.4. První termodynamický zákon, izotermický, izochorický, izobarický a adiabatický děj.
17.5. Enzymy, kinetika enzymových reakcí.

18. Otázka 18

18.1. Výroba kovů, jejich čištění, slitiny, použití.
18.2. Substituční deriváty karboxylových kyselin (názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití).
18.3. Elektromigrační metody, princip, rozdělení, aplikace.
18.4. Expanze plynu do vakua, Joule-Thomsonův jev.
18.5. Hormony, principy hormonální regulace (nejdůležitější hormony, mechanismus účinku).

19. Otázka 19

19.1. Bor, hydridy, oxidy, kyseliny, soli, struktura boranů, karborany.
19.2. Ethery, epoxidy, thioly, sulfidy (názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití).
19.3. Polarografie a voltametrie, princip, analýza, aplikace.
19.4. Reakce II. řádu, poločas reakce, určení hodnoty rychlostní konstanty.
19.5. Nukleové kyseliny, základy metabolismu porfyrinů a nukleotidů (syntéza, odbourávání, reakce, regulace).

20. Otázka 20

20.1. Hliník, výroba hliníku, hydrid, oxid, hydroxid, soli, použití.
20.2. Aminy a nitrosloučeniny (názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití).
20.3. Nukleární magnetická rezonance, instrumentace, spektrum, aplikace.
20.4. Řád reakce, molekularita reakce, Arrheniova teorie rychlostní konstanty, katalýza reakcí.
20.5. Metabolismus rostlin (glyoxalátový cyklus, fotosyntéza), sekundární metabolity rostlin (typy, příklady).