

**KÉMIA**  
**OSZTÁLYOZÓ VIZSGA ÉS JAVÍTÓVIZSGA**

**A vizsga részei**

- írásbeli
- szóbeli

	<b>Írásbeli</b>	<b>Szóbeli</b>
<i>Időtartam</i>	60 perc	15 perc
<i>Elérhető pontszám</i>	50 pont	30 pont

**Írásbeli vizsga:**

- az írásbeli feladatsor általános, szerves és szervetlen kémiai kérdéseket tartalmaz
- az írásbeli feladatsor a következő típusú feladatokból állhat:
  - feleletválasztásos kérdések (ezen belül egyszerű, akár fejben is megoldható számítási feladat is lehetséges);
  - táblázat kiegészítés;
  - reakcióegyenletek kiegészítése;
  - elemző feladatok (kísérletelemzés, táblázatok, illetve diagramok elemzése, anyagok összehasonlítása, a jelenségek magyarázata stb. rövid szövegalkotási feladat formájában);
  - esettanulmány típusú problémafeladat (egy kémiai tárgyú szöveg (pl. újságcikk) értelmezése, és a hozzá kapcsolódó kérdések megválaszolása);
  - számítási feladatok (szöveges feladatok és feleletválasztásos kérdések egyaránt)
- a minimális pontszám, ami a szóbeli vizsga elkezdésének feltétele (14%) – 7 pont

**Szóbeli vizsga:**

- egy tétel részletes bemutatása a feladat
- felkészülési idő: 30 perc
- szóbeli felelet időtartama: 15 perc
- a minimális pontszám (értékelhető vizsga érdekében) 14% - 4 pont

**A vizsga értékelése**

**Sikeres a vizsga**

- ha a vizsgázó a két vizsgarészből összesen 40%-ot elért

**Sikertelen a vizsga:**

- ha a vizsgázó a két vizsgarészből összesen nem éri el a 40%-ot
- ha valamelyik vizsgarész pontszáma nem éri el a 14%-ot

**Ponthatárok**

***Osztályozó vizsga***

<b>Osztályzat</b>	<b>Ponthatár</b>	<b>%-os határok</b>
jeles (5)	72-80	90%-100%
jó (4)	60-71	75%-89%
közepes (3)	48-59	60%-74%
elégséges (2)	32-47	40%-59%
elégtelen (1)	0-31	0%-39%

***Javítóvizsga***

<b>Osztályzat</b>	<b>Ponthatár</b>	<b>%-os határok</b>
közepes (3)	48-59	60%-74%
elégséges (2)	32-47	40%-59%
elégtelen (1)	0-31	0%-39%

**A felkészüléshez ajánlott tankönyv:**

- Horváth Balázs, Péntek Lászlóné, Siposné Dr. Kedves Éva: A Természetről Tizenéveseknek. Kémia 9. Általános és Szervetlen kémia (2015.) Mozaik kiadó
- Horváth Balázs, Péntek Lászlóné, Siposné Dr. Kedves Éva: A Természetről Tizenéveseknek. Kémia 10. Szervetlen és Szerves kémia (2015.) Mozaik kiadó

**A vizsgán használható segédeszköz (amelyet a vizsgázó biztosít)**

- Négyjegyű függvénytáblázat

**Írásbeli és szóbeli tematika**

*(A részletes érettségi vizsgakövetelmény és a kerettanterv alapján készült)*

**9. ÉVFOLYAM**

1. Az atomszerkezet és az elem: az atom alkotórészei; legfontosabb elemi részecskék, azok jelölése, relatív töltésük, relatív tömegük; a rendszám és tömegszám; az atomok mérete az atommaghoz képest. Az elem fogalma, jelölése (vegyjel); izotóp fogalma; radioaktív izotópok és alkalmazásuk; relatív atomtömeg.
2. Az elektronszerkezet: elektronhéj jellemzése; maximális elektronszám; energiaminimum elve; alapállapotú atom és gerjesztett atom értelmezése; telített és telítetlen héj értelmezése; vegyértékelektron fogalma; atomtörzs fogalma; nemesgázszerkezet értelmezése.
3. A periódusos rendszer: az elemek csoportosítása; periódus és csoport értelmezése; főcsoport és mellékcsoport bemutatása.
4. Az ionok: kation fogalma és képződése; anion fogalma és képződése; elnevezésük; jelölésük; atomokból való képződésük egyenlete; méretváltozásuk az alapállapotú atomhoz képest.
5. Elsőrendű kémiai kötések: elektronegativitás fogalma és változása a periódusos rendszerben; az ion- és kovalens kötés kialakulása (egy példán keresztül bemutatva); fémes kötés kialakulása; a tanult ionokból megszerkeszteni ionvegyületek tapasztalati képletét.
6. Másodrendű kémiai kötések: diszperziós kölcsönhatás, dipólus – dipólus kölcsönhatás és a hidrogén kötés kialakulása; a hidrogén kötés kialakulásának feltételei; a másodrendű kötések kialakulása közötti különbségek.
7. Molekulák: molekula fogalma, jelölése; kötő és nemkötő elektronpár; egyszeres és többszörös kötés fogalma és jellemzői; a datív és delokalizált kötés fogalma; kötési energia fogalma és mértékegysége; kötéspolaritás fogalma; az aromás vegyületek és a grafit delokalizált elektronszerkezetének értelmezése.
8. A molekulák térszerkezete és az összetett ionok: elektronpár taszítási elmélet, központi atom, ligandum, molekula polaritása; egyszerű molekulák téralkatának értelmezése; molekulák polaritását befolyásoló tényezők; összetett ion fogalma és képződésének lehetőségei példákkal szemléltetve.
9. Anyagi halmazok: anyagi halmaz fogalma; elem, vegyület, keverék, komponens, fázis fogalma; anyagi rendszerek besorolása, anyagi rendszerek csoportosítása a komponensek száma és anyagi minősége (elem, vegyület) szerint; állapotjelzők jele és SI mértékegysége.

10. Halmazállapotok, halmazállapot változások: gáz halmazállapot általános jellemzői ideális gázokra vonatkozóan; Avogadro törvénye; folyékony halmazállapot jellemzői; szilárd halmazállapot jellemzői; az amorf és kristályos állapot jellemzői.
11. Kristályrácsok: amorf és kristályos állapot fogalma; példák alapján besorolni az elemeket és vegyületeket a megfelelő rács típusba; ionrácsos anyagok jellemzői; atomrácsos anyagok jellemzői – a grafit és a gyémánt szerkezete és fizikai tulajdonságai; fémrácsos anyagok jellemzői, molekularácsos anyagok jellemzői.
12. Többkomponensű anyagi rendszerek: homogén, heterogén, kolloid rendszer fogalma; többkomponensű rendszerek jellemzői; diszperz rendszerek fajtái a komponensek halmazállapota szerint (pl. köd, füst, hab, emulzió, szuszpenzió); vizes alapú kolloidok fajtái, csoportosítása (szolok, gélek, adszorpció, deszorpció, fajlagos felület, ozmózis); homogén rendszerek (oldatok, keverékek) jellemzői.
13. Kémiai átalakulások, kémiai reakció: kémiai reakció fogalma, létrejöttének feltételei; aktiválási energia fogalma és értelmezése/ ábrázolása energiadiagramon; összegképlet és szerkezeti képlet értelmezése; sztöchiometriai egyenlet fogalma, szemléltetése egyenlettel; tömegmegmaradás törvénye; kémiai reakciók fajtáinak felsorolása.
14. Termokémia: endoterm és exoterm folyamat fogalma, szemléltetése energiadiagramon; reakcióhő és képződéshő fogalma, jelölése, mértékegysége; Hess tétele; reakcióhő kiszámításának módja; reakcióhő ábrázolása energiadiagramon; reakciósebesség fogalma; reakciók csoportosítása sebességük szerint; a koncentrációváltozás hatása a reakciósebességre; hőmérsékletváltozás hatása a reakciósebességre.
15. Katalizátor és egyensúly: katalizátor fogalma és hatása; a reakció energiaviszonyait ábrázolni katalizátorral és anélkül; megfordítható reakciók értelmezése; dinamikus egyensúly fogalma; kiindulási és egyensúlyi koncentráció fogalma; Le Chatelier – elv; dinamikus egyensúly kialakulása és az egyensúly megzavarásának lehetőségei (c, p, T); legkisebb kényszer elve az ammónia képződésének egyensúlyi reakcióján keresztül; katalizátor és az egyensúlyi folyamatok kapcsolata.
16. Sav – bázis reakciók: sav és bázis fogalma Arrhenius és Bronsted szerint; értékűség, amfotéria fogalma; sav- és báziserősség fogalma; Bronsted- féle sav – bázis párok, példákon keresztül szemléltesse; víz amfotériája; sav – báziserősség.
17. Vizes oldatok kémhatása: a víz autoprotolízisének fogalma, szemléltetése egyenlettel; pH definíciója; vízionszorzat fogalma, értéke; savas, lúgos és semleges kémhatás meghatározása; pH értelmezése kerek egész számokon keresztül; oxóniumion és

- hidroxidion; indikátorok fogalma és fajtái; közömbösítés lényege ionegyenlettel; sók hidrolízisének értelmezése példákon keresztül.
18. Elektronátmenettel járó reakciók és egyéb reakciók: oxidáció, redukció, oxidálószer és redukálószer fogalma és értelmezésük konkrét példa alapján; csapadék és gázfejlődés fogalma; csapadékképződési és gázfejlődési reakciók szemléltetése reakcióegyenlettel; egyesülés, bomlás és disszociáció fogalma és szemléltetése példaegyenleten keresztül.
19. Elektrokémia I.: galvánelem fogalma; elektród, anód, katód fogalma; elektromotoros erő, standardpotenciál fogalma, jele, mértékegysége; standard hidrogénelektrod jelölése; Daniel-elem és jelölése; anódon és katódon lejátszódó folyamatok a Daniel-elemben; egyszerű galvánelemek felépítését tudja jelölni és azon bejelölni az egyes pólusokat és felírni hozzájuk az egyes elektródfolyamatok egyenleteit; tudja megbecsülni redoxireakciók irányát a standardpotenciálok összehasonlítása alapján.
20. Elektrokémia II.: elektrolízis fogalma; pólusok az elektrolizáló cellában; olvadékelektrolízis és vizes oldatok elektrolízisének fogalma; mutassa be az elektrolizáló cella felépítését konkrét példán keresztül, jelölje az anód és katód folyamatot a cellában és írja fel a megfelelő egyenleteket.
21. Hidrogén: izotópok; hidrogén atom elektronszerkezete, hidrogén molekulaserkezete, polaritása, rács típusa; fizikai tulajdonságai; hidrogén gáz levegőhöz viszonyított sűrűsége; reakciókészsége, reakcióit fémekkel és fém-oxidokkal; durrangáz végrehajtásának módja; előállítás; előfordulása, felhasználása.
22. Nemesgázok: vegyérték-elektronszerkezete; fizikai tulajdonságai; alacsony reakciókészségük oka; előfordulása, ipari előállítás, felhasználása.
23. Halogénelemek: klór vegyérték-elektronszerkezete; molekulaserkezete; rács típusa; polaritása; fizikai tulajdonságai; reakciója vízzel (Simmelweis Ignác) és oxidáló hatása; klór reakcióit fémekkel, hidrogénnel. Halogének reakciója más halogenidekkel a standardpotenciálok alapján. Klór sokoldalú felhasználása; előfordulását; klór élettani hatásai, keletkezésének lehetőségei; veszélyei a háztartásban.
24. Halogén vegyületek: hidrogén-halogenidek felsorolása. Hidrogén-klorid molekulaserkezete, polaritása, fizikai tulajdonságai, reakciója vízzel, kémiai reakciói (egyenletekkel), előfordulása, előállítás, felhasználása, környezet és egészségkárosító hatása. Kősó fizikai tulajdonságai, rács típusa, előfordulása, előállítás, felhasználása. Hypo összetétele, kémhatása, oxidáló hatása, háztartási alkalmazásának veszélyei.

25. Oxigén csoport: oxigén csoport elemei; Müller Ferenc. Oxigén elektronszerkezete; molekulaszervezete; allotrópia fogalma; fizikai tulajdonságai. Reakciói fémekkel, nemfémekkel; előfordulása elemi állapotban és vegyületeiben; jelentősége. Ózon képződése; hatása a felső és az alsó légrétegekben. Oxigén ipari és laboratóriumi előállításának módjai; természetbeni keletkezését.
26. Oxigén vegyületek: csoportosítása (oxidok, hidroxidok, oxosavak és sóik). Vízmolekula szerkezete; alakja; polaritása; fizikai tulajdonságai; olvadás és forráspontjának anyagszerkezeti magyarázata; amfotéria fogalma; víz autoprotolízise; reakciói savakkal és bázisokkal. Természetes vizek csoportosítása; vízkeménység (állandó és változó). Kalcium-oxid és magnézium-oxid képlete, színe, halmazállapota, rács típusa, víz oldékonysága, reakciója vízzel, fontosabb felhasználása. Nátrium-hidroxid és a kalcium-hidroxid képlete, fizikai tulajdonságai, rács típusa, előállítása, felhasználása, kölcsönhatásukat vízzel, reakciójuk savakkal.
27. Kén: molekulaszervezete, kénatom elektronszerkezete; fizikai tulajdonságai; kémiai tulajdonságai (reakciója oxigénnel, cinkkel, vassal); előfordulása; előállítása; felhasználását.
28. A kén vegyületei: dihidrogén-szulfid molekulaszervezete; polaritása; fizikai tulajdonságai; reakciója vízzel; előfordulása; felhasználása; mérgező hatása. Kén-dioxid és kén-tioxid molekulaszervezete; fizikai tulajdonságai; a kén-dioxid vízzel való reakciója; környezetszennyező hatása; előállítása; felhasználása. Kénsav molekulaszervezete; polaritása; fizikai tulajdonságai; sav-bázis jellege; roncsoló hatása; vízelvonó hatása; reakciója vízzel; híg oldatának reakciója fémekkel; bázisokkal; fémekre gyakorolt passzíváló hatása; szerves vegyületekre gyakorolt elszenesítő hatása; felhasználása. Gipsz, rézgálic és keserűsítő képlete; színük; vízdékonyságuk; felhasználásuk.
29. Nitrogén: elektronszerkezete; molekulaszervezete; polaritása; rács típusa; fizikai tulajdonságai; reakciókészsége; vízdékonysága; hidrogénnel és oxigénnel való reakciója; előfordulása, előállítása; felhasználása.
30. Nitrogén vegyületek: ammónia molekulaszervezete; polaritása; rács típusa; fizikai tulajdonságai; oldhatósága; szökőkút kísérlet; reakciója vízzel és savakkal; adja meg előfordulása; előállítása; felhasználása. Nitrogén – dioxid fizikai tulajdonságai; vízdékonysága; környezetszennyező hatása. Salétromsav fizikai tulajdonságai; reakciója vízzel, bázisokkal, híg oldatának reakciója fémekkel; felhasználása. Ammónium-nitrát jellemzése.

31. Foszfor: allotróp módosulatai és azok jellemezése; gyúlékonysága; reakciója oxigénnel; a módosulatok eltérő élettani hatása. Irinyi János. Foszforsav fizikai tulajdonságai; reakciója vízzel; előfordulása; élettani hatása; előállítás; felhasználása. Trisó és foszforit legfontosabb tulajdonságai.

## 10. ÉVFOLYAM

1. Szén: gyakorisága, allotróp módosulatai; természetes és mesterséges szenek; grafit és gyémánt halmazszerkezete és tulajdonságaik. Szén reakciója oxigénnel, vízgőzzel és szén-dioxiddal. Felhasználása.
2. A szén-vegyületei: szén-monoxid fizikai tulajdonságai; égése; képződése; mérgező hatása; előállítás. Szén-dioxid molekulaszervezete és polaritása; fizikai tulajdonságai; levegőhöz viszonyított sűrűsége; reakciója vízzel, lúgokkal; kimutatása; előfordulása, felhasználása, előállítás, élettani és ökológiai hatása. Szénsav molekulaszervezete, sav-bázis jellege; bomlékonysága; reakciója vízzel. Szóda/ sziksó, mézskő és szódadikarbóna legfontosabb tulajdonságai.
3. Szilícium: rácstípusa; előfordulása; felhasználása és legfontosabb tulajdonságai. Szilícium-dioxid jellemzése.
4. Fémek: általános tulajdonságai; ötvözet fogalma; előállítás; korrózió fogalma; korrózióvédelem fajtái; rozsdaképződés folyamata.
5. Az s-mező fémek: alkálifémek és alkáliföldfémek anyagszerkezete; lángfestés fogalma; vegyértékelektron-szerkezetük; sűrűségük; megmunkálhatóságuk; halmazállapotuk; olvadáspontjuk; redoxi sajátságai; viselkedésük levegőn; kémiai tulajdonságaik (nemfémekkel, oxigénnel, vízzel); előfordulásuk; felhasználásuk; élettani hatásuk.
6. A p-mező fémek: alumínium általános tulajdonságai; redoxi sajátságai; reakciója sósav oldattal és nemfémekkel; termít reakció; passzíválódás; viselkedése levegőn; előfordulása; előállítás; felhasználása. Ón és ólom általános tulajdonságai; viselkedésük levegőn; felhasználásuk.
7. A d-mező fémek/ vascsoport: vas mechanikai tulajdonságai; a vas redoxi sajátságai; passzíválódása; viselkedése levegőn; reakciója nemfémekkel és savakkal; a vasionok színe és élettani jelentősége; előfordulása; előállítás; felhasználása.
8. A d-mező fémek/ rézcsoport és a cink: általános tulajdonságaik, redoxi sajátságai; viselkedésük levegőn; reakciókészségük oxidáló és nem oxidáló savakkal; reakciójuk

oxigénnel; ionjaik töltése és színe; élettani hatásuk; felhasználásuk. Cink vegyértékelektron—szerkezete és ionjának töltése; sűrűsége; redoxi sajátága; viselkedése levegőn; reakciója savakkal és nemfémekkel; előfordulása; előállítása; felhasználása; élettani hatása.

9. A szerves vegyületek általános jellemzői: vis vitalis elmélet; organogén elemek fogalma; szénatom molekulaképző sajátága; konstitúció, konformáció, konfiguráció fogalma. Tudjon megszerkeszteni szerves molekulák konstitúciós képletét; izoméria fogalma; konstitúciós izoméria, térizoméria és geometriai izoméria fogalma; cisz-transz izoméria értelmezése a but-2-én példáján keresztül; homológ sor fogalma; funkciós csoport fogalma; funkciós csoportok neve és képlete; csoportosítsa a szerves vegyületeket funkciós csoport szerint és szénlánc szerint. Értelmezze a többszörös kötés szerepét; a funkciós csoportok szerepét. Szubsztitúció, addíció, polimerizáció és elimináció fogalma.
10. Szénhidrogének/ alkánok és cikloalkánok: alkán és cikloalkán fogalma; sorolja fel 1-től 8-ig a normálláncú alkánok neveit és 1-től 4-ig a cikloalkánok neveit; sorolja fel az alkilcsoportok neveit és értelmezze a szénatom rendűségét. Értse az elágazó alkánok és cikloalkánok elnevezésének szabályait. Tetraéderes szerkezet a szénatom körül; olvadás és forráspontváltozás a homológ sorban. Kémiai reakciók (égés, alkán-levegő elegyek robbanékonysága, szubsztitúció halogénekkal, hőbontás, reakciókészség, metán klórozása). Reakciókészségük a telítetlen vegyületekéhez képest. Tökéletes égésük egyenlete. Előfordulásuk. Kőolaj feldolgozás fontosabb frakciói és azok jellemzése; ólommentes benzin; oktánszám. Felhasználásuk.
11. Szénhidrogének/ alkének: alkén fogalma; általános összegképletük; nevezéktan szabályai (példával). Geometriai izoméria fogalma; izoméria lehetőségei a butén példáján. Etén térbeli alakja; polaritása. Alkének általános tulajdonságai; olvadás és forráspontjuk változása a homológ sorban; kémiai reakcióik (égés, addíciós reakciók, polimerizáció, reakciókészség).
12. Diének és természetes poliének: dién fogalma; buta-1,3-dién és izoprén bemutatása; polimerizációjuk. A kaucsuk, gumi és karotinoidek bemutatása.
13. Alkinok – az etin: alkin fogalma; téralkata; kötés és molekulapolaritás; fizikai tulajdonságai; kémiai tulajdonságai (robbanékonyság, égés, addíciós reakciók, reakciókészség, tökéletes égés); felhasználása.



14. Aromás szénhidrogének / benzol: aromás vegyület fogalma; delokalizált elektron fogalma; térszerkezete; polaritása; fizikai tulajdonságai; égése; szubsztitúciós reakciói; reakciókészsége; élettani hatása.
15. Halogéntartalmú szerves vegyületek: elnevezésük; a tanult szénhidrogénekből származtatott vegyületek halmazállapota; oldékonysága; polimerizációjuk (vinilklorid, tetraflour-etén). Felhasználásuk és élettani hatásuk.
16. Oxigéntartalmú szerves vegyületek / alkoholok, fenolok: hidroxil-, oxo-, éter-, karboxil- és észter csoport fogalma; alkohol, fenol, aldehid, éter, keton, észter, karbonsav fogalma. Alkoholok elnevezésének szabályai; triviális nevek; polaritásuk; hidrogén kötésre való hajlamuk; fizikai tulajdonságaik; kémiai reakcióik (reakció szerves és szervetlen savakkal (észterképzés), égése, primer és szekunder alkoholok oxidációja, kémhatása). Előfordulás, élettani hatás, előállítás és felhasználás. Fenol fogalma, polaritás, hidrogén kötésre való hajlama, fizikai tulajdonsága, élettani hatása és felhasználása.
17. Oxigéntartalmú szerves vegyületek/ éterek és oxo vegyületek: éterek nevezéktana, fizikai tulajdonságuk, olvadás és forráspontja és oldhatósága a dietil-éter példáján. A dietil-éter gyúlékonysága és felhasználása. Aldehydekek és ketonok szabályos és triviális elnevezése; oxo csoport polaritása; halmazállapot és oldhatóság a tanult vegyületek esetén; kémiai reakcióik (ezüsttükör próba, Fehling-próba; formaldehid, acetaldehid és az acetone oxidálhatósága közötti különbség; az acetaldehid és az acetone redoxi sajátosságai). Felhasználás; élettani hatás.
18. Oxigéntartalmú szerves vegyületek / karbonsavak és sóik: Karbonsavak csoportosítása értékűség és szénlánc szerint; telített és nyílt láncú monokarbonsavak általános képlete; szabályos és triviális elnevezések; karboxilcsoport polaritása; fizikai tulajdonságaik; hidrogénkötés és szénlánc szerepe az olvadás és forráspontban; savbázis sajátosságok; észter képződés; kémiai reakciók (nátriummal, nátrium-hidroxiddal, nátrium-hidrogén-karbonáttal); ecetsav előállítása; előfordulás; felhasználás. Szent-Györgyi Albert. Karbonsavak sóinak elnevezése. Szappan tisztító hatása.
19. Oxigéntartalmú szerves vegyületek / észterek és karbonsav-észterek: csoportosításuk. Karbonsav – észterek nevezéktana (etil-acetát példáján bemutatva); etil-acetát szerkezete; fizikai tulajdonságaik; viaszok; gyümölcsészterek; kémiai reakciók (etil-acetát hidrolízise); előállítása; felhasználása. Zsír és olaj fogalma; általános szerkezete; fizikai tulajdonsága; hidrolízisük (elszappanosodás).

20. Nitrogéntartalmú szerves vegyületek / aminosavak és savamidok: funkciócsoportok; elnevezésük szabályai; kémiai reakciók (sav-bázis sajátosság; metil-amin reakciója vízzel és hidrogén-kloriddal, a keletkezett sók nevei). Aminosav fogalma; csoportosításuk az oldallánc alapján; az alfa-aminosav általános szerkezete; tulajdonságai (ikerionos szerkezet a glicin példáján keresztül; olvadáspont magyarázat; halmazállapot; amfoter jelleg; a glicin sósavval és nátrium-hidroxiddal való reakciója); előfordulás. Savamidok funkciócsoportja; elnevezés szabályai; polaritásuk, halmazállapotuk.
21. Nitrogéntartalmú heterociklusos vegyületek: Piridin konstitúciója; aromás elektronrendszere; polaritása; fizikai tulajdonságai. Pirimidin konstitúciója, aromás elektronrendszere; polaritása; jelentősége. Pirrol konstitúciója, aromás elektronrendszere; jelentősége. Imidazol konstitúciója, aromás elektronrendszere. Purin konstitúciója és aromás elektronrendszere.
22. Szénhidrátok: mono-, di- és poliszacharidok fogalma. Monoszacharidok általános összegképlete; csoportosítása; molekulaszervezete; gyűrűvé záródás; fizikai tulajdonságok; aldózok redukáló hatása; karamellizálódás és elszenesedés fogalma. Ribóz és 2-dezoxi-ribóz összegképlete; nyílt láncú és gyűrűs konstitúció. Glükóz összegképlete; nyílt láncú és gyűrűs konstitúció; fizikai tulajdonságai; ezüsttükör és Fehling-próba; előfordulás; jelentőség. Fruktóz összegképlete, előfordulása, nyílt láncú és gyűrűs konstitúció.
23. Szénhidrátok / diszacharidok és poliszacharidok: diszacharidok származtatása; összegképlete; fizikai tulajdonságaik; halmazállapotuk és vízdékonyságuk magyarázata; redukáló sajátosságaik. Maltóz, cellobióz és szacharóz tulajdonságai. Poliszacharidok általános képlete; származtatásuk; tulajdonságaik. Cellulóz és keményítő tulajdonságai.
24. Fehérjék: építőelem; peptid kötés fogalma; primer struktúra (aminosav szekvencia) fogalma; dipeptid származtatása; polipeptid lánc általános szerkezetének jelölése; szekunder struktúra (béta redő, alfa-hélix); terciér struktúra; fibrilláris és globuláris fehérjék; kimutatása; reakcióik; jelentőségük.
25. Nukleinsavak: építő elemek; nukleotid szerkezete; polinukleotid lánc kialakulása; alkotórészek kapcsolódása egy nukleotidban; polinukleotid lánc sematikus jelölése; RNS és DNS jellemzése; DNS térszerkezete.
26. Műanyagok és energiagazdálkodás: műanyagok csoportosítása; természetes alapú műanyag (gumi) fogalma; szintetikus előállított műanyagok csoportosítása;

polimerizációs műanyagok felsorolása és néhány jellemzői. Környezetvédelmi szempontok. Hagyományos energiaforrások fogalma (kőszén, kőolaj, földgáz), használatuk előnyei és hátrányai; megújuló energiaforrások előnyei és hátrányai; alternatív energiaforrások előnyei és hátrányai.

**Kémiai számításokhoz szükséges elméleti tudás**

*Fontos: jelek, mértékegységek, összefüggések az alábbiak között*

- anyagmennyiség: relatív atomtömeg, relatív molekulatömeg, moláris tömeg, Avogadro-állandó, sűrűség
- gázok: Avogadro-törvénye; gázok moláris térfogata; moláris gáztérfogat (standard légköri nyomáson); gázok sűrűsége; gázok relatív sűrűsége
- oldatok, elegyek, keverékek: tömegszázalék; térfogatszázalék; anyagmennyiség-százalék; anyagmennyiség-koncentráció; oldhatóság megadása tömegszázalékban és 100 g oldószerre vonatkoztatva
- hogyan kell oldatot készíteni: vízmentes anyagból és oldószerből; hígítással; töményítéssel; keveréssel
- összegképlet
- sztöchiometriai egyenlet
- termokémia: reakcióhő, képződéshő, Hess-tétele
- kémhatás: pH, vízionszorzat
- elektrokémia: standardpotenciál, elektromotoros erő, elektrolízis