Kémia 10. osztály

FI-5050501001/1

Tanmenetjavaslat

Normál tanmenet



# Bevezetés

A tizedik osztályban a kémia tantárgy elsődleges célja a *kémián belüli törvényszerűségek felfedezése*, a tantárgy *alapfogalmaiból következő fontosabb tételek lerakása* és a *természettudományos* *gondolkodás kémiai irányultságának fejlesztése*. Az élményszerzés, a kísérletezés és a játékos tanulás közben lehetőség nyílik a precíz, természettudományos gondolkodás fejlesztésére.

Ez a tanmenetjavaslat (normál változat) az „A” kerettanterv szerint készült, elsősorban azoknak a tanulóknak szól, akik képességeik és érdeklődésük szerint inkább a könnyen tanuló, a természettudományokat könnyen befogadó csoportba sorolhatók. Ez azt jelenti, hogy ezek a tanulók képesek és akarnak megfelelően olvasni, és az olvasott szöveget értelmezni. Ezek a tanulók képesek számos dolgot megérteni egyszerűen a leírt és elolvasott szöveg értelmezésével. Ez a tanmenetjavaslat (normál változat) alapvetően a diákok szövegértési képességére apellál, és ahhoz mindenképpen ragaszkodik. Ez a tanmenet lehetővé teszi a sikeres érettségi letételét.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Témák** | **Új tananyag feldolgozása** | **Képességfejlesztés, összefoglalás,**  **gyakorlás, ellenőrzés** | **Teljes**  **óraszám**  **72 óra** | **Kerettantervi**  **órakeret**  **64 óra** |
| Miért más egy kicsit a szerves kémia? | **8** | **4** | **12** | **12** |
| Szénhidrogének | **8** | **4** | **12** | **10** |
| Oxigéntartalmú szerves vegyületek | **8** | **4** | **12** | **10** |
| Egyéb heteroatomot tartalmazó szerves vegyületek | **8** | **4** | **12** | **10** |
| Biológiai jelentőségű anyagok | **13** | **4** | **17** | **14** |
| A környezeti rendszerek kémiai vonatkozásai | **5** | **2** | **7** | **8** |

| Témák órákra bontása | Az óra témája (tankönyvi lecke) vagy funkciója | Célok, feladatok | Fejlesztési terület | Ismeretanyag |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Miért más egy kicsit a szerves kémia? | | | | |
| **1.** | Szervetlen és szerves vegyületek  (Létezhet-e szilíciumalapú élet?) | Ismerjék fel, hogy alapvetően nincs különbség szerves és szervetlen vegyületek között, valamint azt, hogy egy vegyület tulajdonságai függetlenek annak eredetétől. | Annak a gyakori tévhitnek az eloszlatása, hogy a természetes anyagok csak jók és egészségesek lehetnek, míg a szintetikus anyagok csak károsak lehetnek. | Szerves és szervetlen vegyület.  Organogén elemek.  Funkciós csoportok.  Életerő-elmélet. |
| **2.** | A szerves vegyületek összetétele  (Vízcseppek az edény alján) | A szerves vegyületek szén- és hidrogéntartalmának meghatározása.  A molekulaképlet jelentésének megismerése.  Vegyületek összetételének számítása molekulaképlet alapján.  Vegyületek molekulaképletének meghatározása elemösszetétel alapján. | A molekulaképlet alapján történő összetétel-számítás lehetőségeinek megismerése, alkalmazása egyszerű számítási feladatokban.  A tömegszázalékos összetételből kiinduló molekulaképlet-meghatározás megismerése és alkalmazása egyszerű számításokban.  A gondolkodás rugalmasságának fejlesztése a vegyületek összetételével kapcsolatos problémákkal. | Vegyületek szén- és hidrogéntartalmának kimutatása.  A molekulaképlet jelentése.  A molekulaképlet meghatározása. |
| **3.** | A szerves vegyületek szerkezeti és vonalképlete (Vízkőoldás citromsavval?) | Ismerjék meg a szerves molekulák különböző szintű modelljeit: konstitúciós képlet, félkonstitúciós képlet, atomcsoportos képlet, molekulamodellek. Ismerjék a szerves molekulákat felépítő legfontosabb atomok jellemző vegyértékét. | A konstitúciós, félkonstitúciós és atomcsoportos képlet egymásba történő átalakítása.  Egyszerű molekulák lehetséges konstitúciós képletének megalkotása a molekulaképlet ismeretében.  Egyszerű molekulák molekulamodelljének összeállítása konstitúciós képlet alapján.  Konstitúciós képlet és molekulaképlet megállapítása molekulamodell alapján. | Konstitúciós képlet, félkonstitúciós képlet, atomcsoportos képlet.  Kalottamodell, golyómodell, pálcikamodell.  A szén-, a hidrogén- és az oxigénatom vegyértéke. |
| **4.** | Az izoméria  (Vásárolnál-e köménymagízű rágót?) | Legyenek tisztában azzal, hogy egy molekula szerkezetét jellemzi annak konstitúciója, konfigurációja és konformációja.  A konstitúciós, a konfigurációs és a konformációs izoméria lényegének bemutatása, elkülönítése egymástól. | Legyenek képesek különbséget tenni a molekula konstitúciója, konfigurációja és konformációja között.  Legyenek képesek megállapítani egyszerűbb molekulákról, hogy azok egymással milyen izomériaviszonyban vannak. | Konstitúció, konfiguráció és konformáció.  Izoméria.  Konstitúciós, konfigurációs és konformációs izomerek. |
| **5.** | Funkciós csoportok  (Az „alkohol” az alkoholok legismertebb képviselője?) | A funkciós csoport fogalmának megértése, jelentőségének bemutatása néhány példán keresztül. Fontosabb funkciós csoportok és a nekik megfelelő vegyületcsoportok bemutatása. | Legyenek képesek a jellemző funkciós csoport alapján megjósolni egy vegyület oldhatóságát. | Funkciós csoport.  Alkilcsoport.  oxocsoport, étercsoport, karboxilcsoport, észtercsoport, aminocsoport. |
| **6.** | A szerves vegyületek elnevezése  (Mi a neve Szent-Györgyi anyagának?) | A tudományos nevezéktan alapjainak megismerése. Az elnevezés és a molekulaszerkezet kapcsolatának megértése. Az alapvegyület kiválasztási szabályainak alkalmazása. | Ismerjék a C1-C10 szénhidrogének nevét, a funkciós csoportok számát jelentő előtagokat, valamint az alapvegyület kiválasztásának szabályait.  Legyenek képesek egy vegyület tudományos neve alapján annak szerkezeti képletének megadására a tankönyvben található táblázatok segítségével. | Tudományos elnevezés.  Alapvegyület.  Előtag. |
| **7.** | Egyesülések, bomlások a szerves kémiában  (Mit fújnak a sportolók sérült testrészére?) | Annak bemutatása és megértése, hogy a szerves kémiában léteznek egyesülési és bomlási reakciók, csak ezeket gyakran más névvel illetjük. A legfontosabb egyesülés típusú (addíció, poliaddíció) és bomlás típusú (elimináció, termolízis és krakkolás, depolimerizáció) szerves kémiai reakciók bemutatása. | Legyenek képesek a felírt reakcióegyenlet alapján besorolni a reakciót a megismert reakciótípusok valamelyikébe. | Addíció.  Poliaddíció (polimerizáció).  Elimináció.  Termolízis.  Krakkolás.  Depolimerizáció. |
| **8.** | Kicserélődési reakciók a szerves kémiában  (Az illat, ami fogva tart) | A legfontosabb kicserélődés típusú szerves kémiai reakciók (szubsztitúció, kondenzáció, polikondenzáció, hidrolízis), valamint az izomerátalakulás lényegének bemutatása példákon keresztül. | Legyenek képesek a felírt reakcióegyenlet alapján besorolni a reakciót a megismert reakciótípusok valamelyikébe. | Szubsztitúció.  Kondenzáció.  Polikondenzáció.  Hidrolízis.  Izomerátalakulás. |
| **9.** | Gyakorlás | A fejezet ismeretanyagának gyakoroltatása, a tudás mélyítése. |  |  |
| **10.** | Gyakorlás | A fejezet ismeretanyagának gyakoroltatása, a tudás mélyítése. |  |  |
| **11.** | Gyakorlás | A fejezet ismeretanyagának gyakoroltatása, a tudás mélyítése. |  |  |
| **12.** | **Témazáró dolgozat** |  |  |  |

| Témák órákra bontása | Az óra témája (tankönyvi lecke) vagy funkciója | Célok, feladatok | Fejlesztési terület | Ismeretanyag |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Szénhidrogének | | | | |
| **13.** | A földgáz  (Miért veszélyes a gázszivárgás?) | A szénhidrogének és a telített szerves vegyületek fogalmának megértése. Az alkánok fogalmának, elnevezésének, általános képletének, jellemző reakciójának bemutatása. A homológ sor első négy tagja (metán, etán, propán, bután) molekula- és konstitúciós képletének megismerése. A földgáz legfontosabb összetevőinek bemutatása. | Értsék az alkánok elnevezése és szénatomszáma közötti összefüggést. Tudják az általános képlet alapján tetszőleges szénatomszámú alkán molekulaképletét megállapítani. Legyenek tudatában annak, hogy a vezetékes gázt elsősorban robbanásveszélyessége miatt szagosítják, nem pedig azért, mert mérgező. | Szénhidrogén.  Földgáz.  Alkán.  Homológ sor.  Telített szerves vegyület.  Szubsztitúció. |
| **14.** | Láncelágazások és gyűrűk  (Milyen töltőgáz van a hűtőszekrényekben?) | A konstitúciós izoméria megjelenési formájának bemutatása az alkánok körében. A cikloalkánok fogalmának, elnevezésének, általános képletének megismertetése. A konformáció fogalmának tárgyalása a ciklohexán példáján. | Ismerjék a normál és az izo előtagok jelentését. Legyenek képesek a gyűrű tagszáma alapján megítélni egy gyűrűs molekula várható stabilitását. Tudjanak különbséget tenni a ciklohexán két stabilis konformációja között. | Konstitúciós izoméria.  Normál és izo konstitúció.  Cikloalkánok.  Konformáció.  A ciklohexán szék- és kádkonformációja. |
| **15.** | A kőolaj feldolgozása  (Miért nevezik a kőolajat fekete aranynak?) | A kőolaj összetételének, feldolgozásának és felhasználásának megismerése.  Annak bemutatása, hogy a forráspont kapcsolatban van a molekulák tömegével és alakjával is. | Legyenek tisztában a kőolaj összetételével, valamint azzal, hogy nem csak üzemanyagként, hanem vegyipari nyersanyagként is felhasználható. Értsék a molekulatömeg és a molekulaalak hatását a szénhidrogének forráspontjára. Legyenek tisztában a kőolaj-feldolgozás előnyeivel és veszélyeivel. | Kőolaj.  Szakaszos lepárlás.  Benzin.  Petróleum.  Gázolaj.  Pakura. |
| **16.** | A benzin, a kerozin és a dízelolaj  (Mi köze van az oktánszámnak a molekulaalakhoz?) | A belső égésű motorok működésének bemutatása. A benzin jellemzése. Az oktánszám értelmezése. Az oktánszám és a molekulaalak kapcsolatának megismertetése.  A kőolajlepárlás másik két frakciójának, a petróleumnak és a dízelolajnak a bemutatása, példák a felhasználásukra. A dízelmotorok és a sugárhajtóművek működésének megismertetése. | Legyenek tisztában a belső égésű motorok működésének elvével. Tudják értelmezni az oktánszámot. Tudjanak következtetni a molekulaalakból az oktánszám viszonylagos nagyságára.  Ismerjék a petróleum és a dízelolaj összetételét, felhasználási lehetőségeit. Legyen fogalmuk arról, hogy miért fontos a használt sütőolaj gyűjtése. | Benzin.  Oktánszám.  Belső égésű motor.  Petróleum.  Dízelolaj.  Dízelmotor. |
| **17.** | A telítetlen szénhidrogének  (Miért romlanak meg az almák a rothadt alma körül?) | A telítetlen szénhidrogének két csoportjának, az alkéneknek és az alkadiéneknek a megismertetése (molekulaszerkezet, elnevezés, általános képlet, jellemző reakció, néhány képviselő). A konjugált  pi-elektronrendszer bemutatása a buta-1,3-dién brómaddíciójának kapcsán. | Legyenek tisztában az alkánok, alkének és alkadiének molekulaszerkezeti sajátosságával. Tudjanak az általános képlet alapján következtetni egy adott szénatomszámú alkén vagy alkadién molekulaképletére. Ismerjék az eténgáz gyümölcsérést segítő hatását. Tudják a konjugált pi-elektronrendszerrel értelmezni a buta-1,3-dién brómaddíciójának termékeit. | Telítetlen szerves vegyület.  Alkén (olefin)  Alkadién (diolefin)  Etén (etilén)  Konjugált pi-elektronrendszer. |
| **18.** | Izoprénvázas vegyületek  (Mitől piros a paradicsom és mitől sárga a sárgarépa?) | Az izoprénvázas vegyületek (terpének, karotinoidok, kaucsuk) bemutatása. A paradicsom és a sárgarépa színének értelmezése a konjugált  pi-elektronrendszerrel.  A kaucsuk vulkanizálásának – a gumigyártásnak – a megismertetése. | Ismerjék az izoprénvázas vegyületek jelentőségét. Legyenek tisztában azzal, hogy a karotinoidok színét a molekulájukban lévő konjugált pi-elektronrendszer okozza. Ismerjék a kaucsukból kiinduló gumigyártás lényegét. | Izoprén.  Izoprénvázas vegyületek.  Terpének.  Karotinoidok.  Kaucsuk. |
| **19.** | Az acetilén  (Hogyan határozzák meg a beton víztartalmát?) | Az alkinek molekulaszerkezetének, általános képletének, kémiai tulajdonságainak és néhány képviselőjének bemutatása. Az acetilén (etin) előállításának és égési, valamint addíciós reakciójának szemléltetése. | Ismerjék az alkinek molekulaszerkezetét, elnevezését, általános képletét és fontosabb kémiai reakcióit. Tudják felrajzolni az alkinek homológ sora első három tagjának szerkezeti képletét. Legyenek tisztában a disszugáz fogalmával és gyakorlati jelentőségével. | Alkinek.  Acetilén.  Disszugáz. |
| **20.** | Aromás szénhidrogének  (Milyen az, ami „naftalinszagú”?) | Az aromás rendszer bemutatása a naftalin és a benzol példáján. Az aromás vegyületek reakcióinak molekulaszerkezeti értelmezése a benzol példáján. | Legyenek képesek értelmezni, hogy az aromás vegyületek miért nem a telítetlen vegyületek tulajdonságait mutatják, miért hasonlítanak inkább a telített vegyületekhez. Legyenek tudatában annak, hogy az aromás vegyületek eredeti elnevezése és mai molekulaszerkezeti értelmezése között nincs szoros kapcsolat. | Aromás vegyület.  Naftalin.  Benzol.  Toluol. |
| **21.** | Gyakorlás | A fejezet ismeretanyagának gyakoroltatása, a tudás mélyítése. |  |  |
| **22.** | Gyakorlás | A fejezet ismeretanyagának gyakoroltatása, a tudás mélyítése. |  |  |
| **23.** | Gyakorlás | A fejezet ismeretanyagának gyakoroltatása, a tudás mélyítése. |  |  |
| **24.** | Témazáró dolgozat |  |  |  |

| Témák órákra bontása | Az óra témája (tankönyvi lecke) vagy funkciója | Célok, feladatok | Fejlesztési terület | Ismeretanyag |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Oxigéntartalmú szerves vegyületek | | | | |
| **25.** | Alkoholok  (A másnaposság kémiai oka) | Az alkoholok jellemző funkciós csoportjának, elnevezésének, két legfontosabb képviselőjének (metanol, etanol) bemutatása. Az alkoholok enyhe és erélyes oxidációja. Az éterek funkciós csoportja, képződése alkoholokból, két legegyszerűbb képviselője. | Ismerjék az alkoholok funkciós csoportját és elnevezését. Legyenek képesek a funkciós csoportból következtetni a várható fizikai tulajdonságokra (forráspont, oldhatóság). Tudják értelmezni az alkoholok éterképződéshez vezető reakcióját. Legyenek tisztában az alkoholok élettani hatásával, és azzal, hogy mit kell tenni metanolmérgezés esetén. Ismerjék a tiszta szesz, az abszolút alkohol és a denaturált szesz közötti különbséget. | Alkohol.  Metanol.  Etanol.  Éter. |
| **26.** | Alkoholok értékűsége és rendűsége  (Borhamisítás alkoholokkal?) | Az alkoholok értékűségének és rendűségének bemutatása, a két fogalom közötti különbség hangsúlyozása. | Tudjanak különbséget tenni az alkoholok rendűsége és értékűsége között. Tudjanak példákat mondani különböző rendűségű és értékűségű alkoholokra. Konstitúciós képlet alapján ismerjék fel az első-, másod-, harmad- és negyedrendű szénatomokat. | Egyértékű, kétértékű, háromértékű és többértékű alkohol.  Glikol, glicerin.  Primer, szekunder és tercier alkohol.  A szénatom rendűsége. |
| **27.** | Aldehidek és ketonok (Hogyan készülnek a csillogó karácsonyfadíszek?) | Az aldehidek és a ketonok jellemző funkciós csoportjának, valamint legfontosabb képviselőinek bemutatása. Az aldehidcsoport redukáló tulajdonságának szemléltetése: az ezüsttükörpróba. | Tudjanak különbséget tenni az aldehidek és a ketonok között. Ismerjék az aldehidek és ketonok legegyszerűbb képviselőit, a formaldehidet és az acetont. Tudják leírás alapján elvégezni az aldehidek kimutatási reakcióját, az ezüsttükörpróbát. | Oxocsoport.  Aldehid.  Formaldehid, acetaldehid.  Ezüsttükörpróba.  Keton.  Aceton. |
| **28.** | Karbonsavak  (A szúnyogcsípéstől a savanyú káposztáig) | A karbonsavak jellemző funkciós csoportjának bemutatása. Három jelentős karbonsav: a hangyasav, az ecetsav és a tejsav tulajdonságainak tárgyalása. | Ismerjék a karbonsavak jellemző funkciós csoportját. Legyenek tájékozottak a hangyasav, az ecetsav és a tejsav élettani és gyakorlati jelentőségével kapcsolatban. Tudják, hogy mik azok a probiotikumok. | Karboxilcsoport.  Karbonsavak.  Hangyasav és ecetsav.  Hidroxikarbonsavak.  Tejsav.  Probiotikum. |
| **29** | Észterek: zsírok és olajok  (Mik az omega-3 zsírsavak?) | Az észterek képződésének és legfontosabb típusainak bemutatása. A zsírok és olajok fogalma, kémiai összetétele, jelentősége. | Legyenek tudatában annak, hogy a zsírsavak többnyire nem szabad formában, hanem észterek formájában találhatók meg a természetben. Tudják, hogy mit jelent az omega-3 zsírsav megnevezés. Ismerjék az észterek képződését, jellemző funkciós csoportját és típusait. Tudják molekulaszerkezetileg értelmezni a zsírok és olajok közötti különbséget. | Ómega-3 zsírsavak.  Trigliceridek.  Észterek.  Zsírok és olajok. |
| **30.** | Bioüzemanyagok és mosószerek  (Étolajjal működő gépjárművek?) | A bioüzemanyagok legfontosabb képviselőinek (bioetanol, biodízel) bemutatása. Felhasználásuk előnyeinek és hátrányainak tárgyalása.  A mosószerek (detergensek) molekulaszerkezeti jellemzése, a mosóhatás értelmezése. A szappanok és a szintetikus mosószerek összehasonlító jellemzése. | Ismerjék az alapvető bioüzemanyagokat. Legyenek tisztában a bioüzemanyagok előnyeivel és hátrányaival is.  Ismerjék a mosószerek molekulaszerkezeti jellemzőit. Tudják értelmezni a mosóhatást. Legyenek tájékozottak a hagyományos szappan és a szintetikus mosószerek használatának előnyeivel és hátrányaival. | Bioüzemanyag.  Bioetanol.  Biodízel.  Mosószerek (detergensek).  Szappanok.  Szintetikus mosószerek. |
| **31.** | A geometriai izoméria  (Melyik az egészségesebb: a vaj vagy a margarin?) | A geometriai izoméria szerkezeti feltételének tárgyalása. A zsírok és olajok legfontosabb átalakulásainak, a képződött termékek élettani hatásának bemutatása. | Ismerjék a geometriai izoméria szerkezeti feltételeit. Legyenek tisztában a zsírok és olajok átalakulási folyamataival, és az azok során képződő termékek élettani hatásával. | Geometriai izoméria.  Transzzsírsavak. |
| **32.** | Oxigéntartalmú aromás vegyületek  (Mi az a francia paradoxon?) | Néhány, a hétköznapokból is ismert oxigéntartalmú aromás vegyület (fenol, benzaldehid, benzoesav, nátrium-benzoát, szalicilátok, flavonoidok) tárgyalása. Az antioxidáns fogalmának bemutatása. | Legyenek tájékozottak az oxigéntartalmú aromás vegyületek hétköznapi alkalmazásával. | Antioxidáns.  Benzoátok.  Szalicilátok.  Flavonoidok. |
| **33.** | Gyakorlás | A fejezet ismeretanyagának gyakoroltatása, a tudás mélyítése. |  |  |
| **34.** | Gyakorlás | A fejezet ismeretanyagának gyakoroltatása, a tudás mélyítése. |  |  |
| **35.** | Gyakorlás | A fejezet ismeretanyagának gyakoroltatása, a tudás mélyítése. |  |  |
| **36.** | Témazáró dolgozat |  |  |  |

| Témák órákra bontása | Az óra témája (tankönyvi lecke) vagy funkciója | Célok, feladatok | Fejlesztési terület | Ismeretanyag |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Egyéb heteroatomot tartalmazó szerves vegyületek | | | | |
| **37.** | Halogéntartalmú szerves vegyületek  (Janus-arcú vegyületek) | A halogéntartalmú szerves vegyületek képződési lehetőségeinek áttekintése. Néhány fontos vegyület (freonok, DDT, vinil-klorid, diklórmetán) előnyös és káros tulajdonságainak bemutatása. | Ismerjék meg a tárgyalt vegyületek előnyös és káros tulajdonságait. Legyenek tisztában azzal, hogy a legtöbb vegyület Janus-arcú. | Halogénezett metánszármazékok.  DDT.  Vinil-klorid. |
| **38.** | Fluortartalmú szerves vegyületek  (Mit használnak műtéti altatáshoz?) | A fluortartalmú szerves vegyületek stabilitásának molekulaszerkezeti értelmezése. Néhány fontos fluortartalmú vegyület (halonok, teflon) tulajdonságainak bemutatása. | Ismerjék a jelentősebb fluortartalmú szerves vegyületek (halonok, teflon) gyakorlati jelentőségét. Legyenek tisztában a fluortartalmú szerves vegyületek stabilitásának molekulaszerkezeti okával. | Halonok.  Teflon. |
| **39.** | Polimerizációs műanyagok  (Valóban nejlonból készül a nejlonzacskó?) | A műanyagok fogalmának, tulajdonságainak, megmunkálásának megismertetése. A legfontosabb polimerizációs műanyagok tárgyalása. | Ismerjék a műanyagok legfontosabb csoportjait, és a polimerizációs műanyagok legfontosabb képviselőit. Tudják felírni a polimerizációs reakció kémiai egyenletét egyszerű telítetlen vegyület esetén. Legyenek tisztában a hétköznapi nyelvhasználat és a tudományos elnevezés különbözőségével. | Műanyag.  Polimerizáció (poliaddíció).  Depolimerizáció.  Polietilén.  Polipropilén.  Teflon.  PVC.  Polisztirol. |
| **40.** | Aminok  (Szerelemmolekulák a csokoládéban?) | Az aminok fogalmának, rendűségének, értékűségének, sav-bázis tulajdonságainak bemutatása. A drogok (kábítószerek, pszichoaktív szerek) élettani hatásának megbeszélése. | Ismerjék az aminok jellemzőit, típusait, tudjanak különbséget tenni az aminok rendűsége és értékűsége között. Legyenek tisztában a kábítószerek alapvető élettani hatásaival, fogyasztásuk veszélyeivel. | Aminok.  Drogok. |
| **41.** | Nitrogéntartalmú aromás vegyületek  (Mitől olyan kellemetlen szagú a denaturált szesz?) | A nitrogéntartalmú aromás vegyületek alaptípusainak (piridin, pirimidin, pirrol, imidazol, purin) bemutatása, sav-bázis tulajdonságaik tárgyalása. | Ismerjék a nitrogéntartalmú aromás vegyületek alaptípusait, azok sav-bázis tulajdonságait. Tudjanak molekulaszerkezetükből következtetni a molekuláik között fellépő másodrendű kötések jellegére és relatív erősségére. Legyenek képesek képleteket memorizálni. | Heteroaromás vegyületek.  Piridin.  Pirimidin.  Pirrol.  Imidazol.  Purin. |
| **42.** | Amidok  (Vizeletből antibiotikum?) | Az amidok fogalmának, funkciós csoportjának és csoportosításának bemutatása. Szerkezet és tulajdonság kapcsolatának szemléltetése az amidok példáján. Néhány fontos amidkötést tartalmazó vegyület tárgyalása. | Ismerjék az amidok legfontosabb tulajdonságait. Tudjanak példákat mondani amidcsoportot tartalmazó szerves vegyületekre. Legyenek tisztában a karbamid tudománytörténeti jelentőségével. | Amidok.  Amidok képviselői. |
| **43.** | Polikondenzációs műanyagok  (Miből készülnek a golyóálló mellények?) | A polikondenzációs műanyagok kialakulásának molekulaszerkezeti feltételeinek tárgyalása. Néhány fontos polikondenzációs műanyag bemutatása.  A műanyagok elterjedésének, hasznos és káros tulajdonságainak megbeszélése. | Ismerjék a polikondenzációs műanyagok kialakulásának molekulaszerkezeti feltételeit. Tudjanak példákat mondani polikondenzációs műanyagokra. Legyenek tisztában a műanyag széles körű elterjedésének okaival, a műanyagok hasznos és káros tulajdonságaival. | Polikondenzáció.  PET.  Nejlon.  Polikarbonát.  Bakelit.  Szilikonok. |
| **44.** | Porfirinek, kéntartalmú szerves vegyületek  (Mitől piros a vér, és mitől zöld a falevél?) | A porfirinek legfontosabb képviselőjének (a hemoglobinnak és a klorofillnek) a bemutatása. Klorofilloldat kromatográfiás vizsgálata.  A kéntartalmú szerves vegyületek néhány példájának bemutatása. A tiovegyületek és a megfelelő oxovegyületek összehasonlítása | Ismerjék a porfirinváz felépítését (pontos szerkezeti képlet nem szükséges!), valamint a leckében szereplő legfontosabb porfirinvázas vegyületeket. Tudjanak egyszerű kromatográfiás vizsgálatot leírás és tanári útmutatás alapján végrehajtani.  Tudjanak példákat mondani kéntartalmú szerves vegyületekre. Értsék az összetételbeli különbséget oxovegyület és tiovegyület között. | Porfirinek.  Tiovegyületek. |
| **45.** | Gyakorlás | A fejezet ismeretanyagának gyakoroltatása, a tudás mélyítése. |  |  |
| **46.** | Gyakorlás | A fejezet ismeretanyagának gyakoroltatása, a tudás mélyítése. |  |  |
| **47.** | Gyakorlás | A fejezet ismeretanyagának gyakoroltatása, a tudás mélyítése. |  |  |
| **48.** | Témazáró dolgozat |  |  |  |

| Témák órákra bontása | Az óra témája (tankönyvi lecke) vagy funkciója | Célok, feladatok | Fejlesztési terület | Ismeretanyag |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Biológiai jelentőségű anyagok | | | | |
| **49.** | Szőlőcukor, gyümölcscukor, répacukor  (Egészségesebb-e a barna cukor a fehérnél?) | A három legismertebb szénhidrát (szőlőcukor, gyümölcscukor, répacukor) szerkezetén és tulajdonságain keresztül a szénhidrátok kémiai jellemzőinek bemutatása, csoportosításuk, előfordulásuk és előállításuk. | Ismerjék a szénhidrátok fogalmát. Tudják megkülönböztetni kémiai összetételük és molekulaszerkezetük alapján a szőlőcukrot, a gyümölcscukrot és a répacukrot. Tudjanak példákat mondani ezen szénhidrátok előfordulására, gyakorlati felhasználására. | Szénhidrátok.  Redukáló szénhidrátok.  Szőlőcukor.  Gyümölcscukor.  Répacukor. |
| **50.** | A keményítő és a cellulóz  (Miből készül a glükóz-fruktóz szirup?) | A poliszacharidok fogalmának, a keményítő és a cellulóz szerkezetének, felépítésének, tulajdonságainak és felhasználásának bemutatása. | Ismerjék a poliszacharidok fogalmát. Tudják összehasonlítani a keményítő és a cellulóz összetételét, molekulaszerkezetét, fizikai és kémiai tulajdonságait, biológiai szerepét és felhasználását. | Poliszacharidok.  Keményítő.  Cellulóz.  Glikogén.  Jódkeményítő-próba. |
| **51.** | Vitaminok. Karotinoidok és flavonoidok  (Mik az antioxidánsok?) | Az antioxidánsok fogalmának és néhány képviselőjének (vitaminok, karotinoidok, flavonoidok) bemutatása. A gyök fogalmának megismertetése. A vitaminok élettani szerepének megbeszélése. | Ismerjék a gyök és az antioxidáns fogalmát. Szerezzenek információt Szent-Györgyi Albert munkásságáról. Legyenek tisztában a vitaminok élettani szerepével. | Antioxidáns.  Gyök.  Vitamin.  Karotinoid. |
| **52.** | Aminosavak és peptidek  (Mi az umami íz?) | Az aminosavak legfontosabb tulajdonságainak (jellemző funkciós csoport, amfotéria, ikerionképzés, peptidképzés) bemutatása a glicin és a glutaminsav példáján. A peptidek fogalmának és képződésének tárgyalása. | Ismerjék az aminosavak funkciós csoportjait, amfoter tulajdonságát, ikerionos szerkezetét és peptidképzési reakcióját a glicin példáján bemutatva. Legyenek tisztában az alfa-, béta- és gamma-aminosavak közötti különbséggel. | Aminosav.  Peptid.  Peptidkötés.  Ikerion.  Glicin. |
| **53.** | Fehérjék  (Mi a gluténérzékenység?) | A fehérjék fogalmának, biológiai szerepének, csoportosításának, szerkezetének, állapotváltozásának és kimutatási reakciójának tárgyalása. | Ismerjék a fehérjék csoportosítási lehetőségeit és kimutatási reakcióit. Tudják kötésrendszerekkel értelmezni a fehérjék primer, szekunder és tercier szerkezetét. Tudjanak különbséget tenni a fehérjék reverzibilis és irreverzibilis állapotváltozása között. Legyenek tájékozottak a gluténérzékenység mibenlétében. | Fehérjék.  Fehérjék kimutatásának egyszerű módszerei  Fibrilláris és globuláris fehérjék.  Proteinek és proteidek.  Primer, szekunder, tercier és kvaterner szerkezet.  Reverzibilis és irreverzibilis kicsapódás. |
| **54.** | A dezoxiribonukleinsav  (Mire jó a DNS-vizsgálat?) | A nukleinsavak és hidrolízis termékeinek megismertetése. A DNS felépítésének és biológiai szerepének tárgyalása. A gén és a genetikai térkép fogalmának megbeszélése. | Ismerjék a nukleinsavakat és hidrolízisük termékeit. Legyenek tisztában a DNS felépítésével, biológiai szerepével. Legyen fogalmuk a génről és a genetikai térképről. Ismerjék a mutáció és a klónozás fogalmát. | Nukleinsav.  DNS.  Gén.  Genetikai térkép. |
| **55.** | A fehérjeszintézis  (Hogyan történik a genetikai módosítás?) | Az RNS felépítésének, biológiai szerepének tárgyalása. A fehérjeszintézis bemutatása. A genetikai módosítás megbeszélése. | Legyenek tisztában az RNS felépítésével, biológiai szerepével. Ismerjék a fehérjeszintézis lényegét. Legyen fogalmuk a genetikailag módosított élőlényekről, a genetikai módosítás előnyeiről és kockázatairól. | RNS.  Fehérjeszintézis.  GMO. |
| **56.** | Feromonok és hormonok  (Milyenek a feromonos rovarcsapdák?) | A feromonok és a hormonok megismertetése. A hormonális fogamzásgátlás megbeszélése. | Ismerjék a feromonok és a hormonok fogalmát, biológiai jelentőségét. Legyenek tisztában a hormonális fogamzásgátlás lényegével és kockázataival. | Feromonok.  Hormonok. |
| **57.** | Gyógyszerek  (Használ vagy árt?) | A gyógyszerek fogalmának és a terápiás indexnek a megbeszélése. A gyógyszerré válás folyamatának megismertetése. | Ismerjék a gyógyszer fogalmát, a terápiás indexet és a gyógyszerré válás folyamatát. Legyenek tisztában azzal, hogy minden gyógyszernek van pozitív hatása és negatív mellékhatása is. Legyen fogalmuk a Contergan-botrány lényegéről. | Gyógyszer.  Terápiás index.  Gyógyszerré válás folyamata. |
| **58.** | Királis molekulák  (Miért olyan ellenálló a lépfene-baktérium?) | Az optikai izoméria és a vele kapcsolatos alapfogalmak (kiralitás, enantiomerek, racemátok) tárgyalása. A kiralitás jelentőségének bemutatatása eddig tanult példák alapján. | Ismerjék az optikai izoméria és a királis szénatom fogalmát. Tudjanak példát mondani arra, hogy a különböző enantiomereknek eltérő lehet az élettani hatása. | Optikai izoméria.  Királis szénatom.  Királis molekula.  Enantiomerek.  Racemátok. |
| **59.** | Élelmiszer-adalékok  (Mi az az E150a jelű szörnyűség?) | Az élelmiszer-adalékok használatának szükségessége. Legfontosabb csoportjainak, és azok néhány képviselőjének bemutatása. Egészségre ártalmas anyagok élelmiszerekbe kerülésének egyéb lehetőségei (sütés-főzés, hamisítás). | Legyenek tisztában az élelmiszer-adalékok szerepével, csoportjaival, fogyasztásuk kockázataival. Tudjanak arról, hogy egészségre ártalmas anyagok képződhetnek a sütés-főzés folyamán is. Legyen fogalmuk az élelmiszer-hamisítás következményeiről. | Élelmiszer-adalékok.  E-számok. |
| **60.** | Természetes eredetű ruhaanyagok?  (Miből készült a nemezsüveg és a nemezcsizma?) | A természetes és mesterséges eredetű ruhaanyagok áttekintése. A nemez, a gyapjú, a pamut és a selyem kémiai jellemzőinek és tulajdonságainak megismertetése. | Ismerjék a természetes és mesterséges alapú ruhaanyagokat. Tudják, mi a gyapjú, a selyem, a nemez és a pamut. | Természetes alapú ruhaanyagok.  Mesterséges alapú ruhaanyagok.  Gyapjú.  Selyem.  Nemez.  Pamut. |
| **61.** | Az élő szervezetre káros anyagok  (Mi az LD50?) | Természetes és szintetikus mérgező anyagok bemutatása. A mérgező hatást befolyásoló legfontosabb tényezők megbeszélése. Az LD50 értelmezése. | Ismerjék a mérgek fogalmát, a mérgező hatást befolyásoló tényezőket, valamint az LD50 jelentését. Legyenek tisztában azzal, hogy a természetes anyagok is lehetnek mérgező anyagok. | Mérgező anyag.  LD50. |
| **62.** | Gyakorlás | A fejezet ismeretanyagának gyakoroltatása, a tudás mélyítése. |  |  |
| **63.** | Gyakorlás | A fejezet ismeretanyagának gyakoroltatása, a tudás mélyítése. |  |  |
| **64.** | Gyakorlás | A fejezet ismeretanyagának gyakoroltatása, a tudás mélyítése. |  |  |
| **65.** | Témazáró dolgozat |  |  |  |

| Témák órákra bontása | Az óra témája (tankönyvi lecke) vagy funkciója | Célok, feladatok | Fejlesztési terület | Ismeretanyag |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A környezeti rendszerek kémiai vonatkozásai | | | | |
| **66.** | Kémia és környezet  (Mekkora az ökológiai lábnyomod?) | A kémia pozitív és negatív szerepe az ember és környezet kapcsolatában. Az ökológiai lábnyom. | Legyenek tudatában annak, hogy a kémiának mind pozitív, mind negatív hatása lehet az ember és környezet kapcsolatában. Tudják megbecsülni a különböző tevékenységek, szükségletek kielégítésének ökológiai lábnyomát. | Környezeti rendszer.  Ökológiai lábnyom. |
| **67.** | A kémia és a modern technika  (Mi is az LCD?) | A kémiának a modern technikában betöltött alapvető szerepének megbeszélése. Példák a kémia jelentőségére az informatikai eszközök és a gépjárművek fejlesztése terén. | Ismerjék a kémiának a modern technikában betöltött alapvető szerepét. Tudjanak példákat említeni a kémia jelentőségére új anyagok előállításával és környezetbarát technológiák kidolgozásával kapcsolatban. | LCD.  Kopolimer.  OLED. |
| **68.** | Hogyan bánjunk a hulladékkal?  (Komposztálhatók-e a műanyagok?) | A hulladékok felhasználásának lehetőségei. A bioműanyagok előnyei és hátrányai. | Legyenek tisztában a különböző hulladékhasznosítási lehetőségekkel. Legyen reális képük a bioműanyagok használatának előnyeiről és hátrányairól. Figyeljenek tudatosan a hulladékkeletkezés elkerülésére, illetve a hulladék szelektív gyűjtésére. | Bioműanyag.  Fermentálás. |
| **69.** | Ételeink és italaink  (Enni vagy nem lenni?) | Az élelmiszerekkel a szervezetünkbe kerülő káros anyagok mennyiségének csökkentése tudatos és változatos étkezéssel. Az élelmiszerek minőségi jellemzői. Az eltarthatósági idő. | Ismerjék az egészséges táplálkozás alapjait. Legyenek tisztában az étkezéssel a szervezetünkbe kerülő anyagok esetleges káros hatásával, valamint az élelmiszerek eltarthatósági idejének jelentésével. | Élelmiszer.  Eltarthatósági idő.  Prebiotikum.  Flambírozás. |
| **70.** | Tájékozódás a „csodaszerek” világában  (Lássuk, ma éppen mi gyógyítja a rákot?) | A bizonytalan eredetű gyógyszerek kockázatának megbeszélése. A „csodaszerek” felismerésének lehetőségei. Néhány napjainkban divatos „csodaszer” ismertetése. | Legyenek tudatában annak, hogy az interneten reklámozott és vásárolt gyógyszerek, „csodaszerek” milyen veszélyt jelenthetnek. Ismerjék fel a „csodaszerekkel” kapcsolatos leírásokban, reklámokban megjelenő árulkodó jeleket. |  |
| **71.** | Gyakorlás | A fejezet ismeretanyagának gyakoroltatása, a tudás mélyítése. |  |  |
| **72.** | Témazáró dolgozat |  |  |  |