

## SYLLABUS I-CHEMIST - CLASA A XII-A

Toate noțiunile menționate pentru clasa a VIII-a – a XI-a, la care se adaugă:

Noțiuni teoretice studiate conform curriculum	Noțiuni teoretice „așteptate” să fie cunoscute de către concurenți.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcadienele, alchinele – obținere prin dehidrogenarea alcanilor, piroliza metanului, tratarea cu apă a carburii de calciu. Proprietățile chimice: polimerizarea butadienei și a izoprenului; reacția de adiție a hidrogenului, halogenilor, apei, hidrohalogenurilor la acetilenă; oxidarea totală (arderea); trimerizarea etinei. Cauciucul natural, butadienic și izoprenic.</li> <li>• Benzenul: nitrare, halogenare, hidrogenare, ardere. metode de obținere din alcani, cicloalcani și etină. Toluenu - reacțiile de nitrare și halogenare în nucleu, obținere (din alcani, cicloalcani).</li> <li>• Gazul natural, petrolul, cărbunele. Frațiile distilării petrolului: benzina, ligroina, gazul lampant, motorina, păcura. Cifra octanică. Cracarea (schematic).             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcanolii monohidroxicili saturați - Obținere: adiția apei la alchene; tratarea cu alcalii a derivaților halogenați; fermentarea glucozei. reacțiile cu metalele alcaline, deshidratarea (inter-, intramoleculară), oxidarea, arderea. Metanolul și etanolul. Etilenglicolul și glicerolul -obținere din derivați polihalogenați, reacțiile cu Na, HNO<sub>3</sub>. Identificarea cu hidroxid de cupru (II). Fenolul - obținerea din clorobenzen, reacția cu metalele alcaline, cu NaOH, reacția de culoare cu FeCl<sub>3</sub>, nitrare, bromurare.</li> </ul> </li> <li>• Alchilaminele -obținerea din halogenoderivați; reacția cu acizii minerali, apa. Anilina- Sinteza din nitrobenzen, reacțiile cu HCl, Br<sub>2</sub>.</li> <li>• Compuși carbonilici - aldehidele și acetona: obținerea aldehidei acetice prin reacția Kucerov și prin oxidarea etanolului, obținerea acetonei prin oxidarea 2-propanolului. Adiția hidrogenului, oxidarea aldehidelor cu soluția amoniacală de oxid de argint și hidroxid de cupru (II), arderea.</li> <li>• Acizii monocarboxilici saturați -obținere din sărurile acizilor carboxilici, alcooli, aldehide. oxidarea butanului pentru producerea acidului acetic, interacțiunea cu metalele, oxizii metalelor, bazele, sărurile acizilor mai slabi și alcoolii. halogenarea acidului acetic. Oxidarea acidului formic.</li> <li>• Esteri. Reacția de esterificare și de hidroliză.</li> <li>• Grăsimile (stearina): obținere, hidroliza, oxidarea completă.</li> <li>• Săpunurile –stearați de sodiu și potasiu, obținerea lor din grăsimi, influența durtății apei asupra capacității de spălare. Noțiuni de detergenți sintetici.</li> <li>• Glucoza și fructoza: formula de structură liniară, formarea prin procesul de fotosinteză, Proprietățile glucozei: oxidarea, reducerea, fermentare alcoolică, oxidarea totală, reacția cu soluția amoniacală de oxid de argint și hidroxid de cupru (II).</li> <li>• Zaharoza. Hidroliza, oxidarea totală. Amidonul hidroliza, identificarea cu iod (fără ecuație). Celuloza: hidroliza acidă, arderea, carbonizarea, esterificarea cu acid azotic și acid acetic.</li> <li>• Aminoacizii. Seria omoloagă. Nomenclatura. Izomeria. Sinteza prin reacția derivaților halogenați ai acizilor carboxilici cu amoniac. Proprietățile fizice. Proprietățile chimice amfotere: ca acizi (formarea sărurilor); ca baze (reacția cu acidul clorhidric). Policondensarea. Grupa peptidă. Importanța vitală și industrială: α-aminoacizii – la sinteza proteinelor, acidul ε-aminocaproic la producerea fibrelor de capron.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efecte electronice. Mecanisme de reacție (SN<sub>1</sub>, SN<sub>2</sub>, SE, SR, AE, AR, AN)</li> <li>• Corelația structură -proprietăți (temperatură de fierbere, aciditate, bazicitate).</li> <li>• Tipuri de izomerie (de constituție, de conformație, tautomerie), stereochimie (izomeri E-Z, cis-trans), chiralitate, activitate optică, amestec racemic.</li> <li>• Hidrocarburilor nesaturate –sinteza dien Aciditatea alchinelor marginale.</li> <li>• Arene –substituenți de ordinul 1 și 2 în nucleul aromatic. Reacția de sulfonare, reacția Friedel-Crafts. Oxidarea parțială, oxidarea omologilor benzenului. Substituția la catena laterală.</li> <li>• Hidrocarburi aromatice polinucleare (naftalina, antracen și fenantren) – obținere și proprietăți (substituție, adiție, oxidare)</li> <li>• Compuși hidroxicili – obținere prin oxidare, hidroliză, hidratare, din amine. Adiția la compuși carbonilici, reacția cu NH<sub>3</sub>, dehidrogenarea catalitică.</li> <li>• Polialcoolii – deshidratarea, oxidarea parțială, esterificarea.</li> <li>• Fenolii – obținere: metoda topirii alcaline, hidroliza, oxidarea cumenului. Proprietăți: eterificare, esterificare, oxidare, sulfonare, carboxilare, oxidare, reducere.</li> <li>• Amine – obținerea prin reducerea nitroderivaților, nitrililor și amidelor, degradarea Hofmann a amidelor, metoda alchilării. Acilarea, reacția cu HNO<sub>2</sub>, condensarea, oxidarea, substituția.</li> <li>• Compuși carbonilici: obținere prin metode oxidative, metode hidrolitice, prin hidratare, prin acilare, din cloruri acide prin reducere sau cu compuși organomagnezieni, distilarea uscată a sărurilor de calciu ale acizilor carboxilici. Adiția HX, HCN, RMgX, ROH, NaHSO<sub>3</sub>. Reacții de condensare: aldolică și crotonică, cu hidrocarburi, cu fenoli, cu compuși ai azotului. Oxidare și autooxidare, polimerizare.</li> <li>• Compuși carboxilici: obținere prin metode oxidative și hidrolitice, din RMgX, sinteze cu ester malonic sodat. Proprietăți: reacția cu NH<sub>3</sub>, cu PCl<sub>5</sub>, deshidratarea, decarboxilarea, oxidarea, condensarea cu diamine, dioli și amide. Acidul benzoic, acidul oxalic, acidul malonic, acidul maleic și fumaric, acidul succinic, acidul ftalic, acidul tereftalic. Acidul lactic.</li> <li>• Derivații funcționali ai acizilor carboxilici reducerea esterilor, condensarea Claisen, condensarea cu uree.</li> <li>• Nitrili – obținere din derivați halogenați, săruri de diazoniu, amide, cianhidrine. Reducerea, hidroliza. Acetonitrilul.</li> <li>• Amide – obținere din săruri de amoniu, esteri, cloruri acide, anhidride acide, nitrili, aminoacizi.</li> </ul>

Noțiuni teoretice studiate conform curriculum	Noțiuni teoretice „așteptate” să fie cunoscute de către concurenți.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteinele – compuși azotați macromoleculari. Elementele din componența proteinelor. Structura și denumirea celor mai simpli trei <math>\alpha</math>-aminoacizi. Formarea peptidelor prin</li> <li>• policondensarea <math>\alpha</math>-aminoacizilor (tripeptide). Structura primară, secundară, terțiară a proteinei. Proprietățile fizice. Proprietățile chimice ale proteinelor: hidroliza, denaturarea, reacțiile de culoare. Transformarea în organism.</li> <li>• Noțiuni de vitamine, fermenți</li> <li>• Vitamine: noțiuni, clasificarea (după grupe, solubilitate). Rolul în organism (pe exemple de vitamine C, A, D, E). Surse naturale de vitamine. Avitaminoze, hipervitaminoze, profilaxia lor.</li> <li>• Noțiunea de fermenți (natura proteică). Importanța biologică și industrială (panificare, vinificare, producere de lactate).</li> <li>• Noțiuni generale ale chimiei compușilor macromoleculari: monomer, polimer, fragment structural, gradul de polimerizare, masa moleculară medie. Noțiunea de compuși macromoleculari. Metode de sinteză: polimerizare; policondensare. Structura polimerilor (liniară, ramificată, spațială). Clasificarea compușilor macromoleculari și a materialelor pe baza lor: naturali (polizaharide, cauciuc natural, proteine); artificiali (fibre, acetat, viscoză); sintetici (polietilenă, polipropilenă, capron, cauciuc sintetic). Proprietățile fizice și chimice ale polimerilor. Masele plastice. Clasificarea: materiale termoplaste, termoreactive. Cauciucul natural și sintetic. Cauciucuri vulcanizate. Utilizarea și importanța polimerilor, maselor plastice, fibrelor, cauciucurilor.</li> </ul>	<p>Hidroliza, reducerea, degradarea Hofmann, deshidratarea. Ureea.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acizi grași: acid palmitic, acid oleic.</li> <li>• Formule de proiecție Fisher. Nomenclatura Cahn-Ingold-Prelog.</li> <li>• Proprietățile fructozei. Formule ciclice piranozice și furnaozice. Hidroxil glicozidic. Anomeri. Fermentații aerobe și anaerobe. Reacții de esterificare, eterificare. Policondensarea. Glicogenul.</li> <li>• Aminoacizii esențiali.</li> <li>• Poliacrilonitril, polistiren, polimetilmetacrilat, policlorura de vinil, cauciuc izoprenic și cloroprenic, teflonul.</li> </ul>