

LICEO SCIENTIFICO DUCA D'AOSTA – PISTOIA  
PROGRAMMA SVOLTO di SCIENZE NATURALI  
CLASSE 4 sez. A scienze applicate  
A. S. 2018 - 2019  
Insegnante A. Giuntini

CHIMICA

Ossidoriduzioni

- Ossidazione e riduzione, ossidanti e riducenti. Bilanciamenti redox in forma molecolare e in forma ionica.

La chimica del carbonio

- richiamo sulle caratteristiche e sull'ibridazione dell'atomo di carbonio
- isomeria di struttura (di posizione e di catena), isomeria di gruppo funzionale, stereoisomeria (isomeria conformazionale e configurazionali; rotazione del legame semplice C-C; isomeria geometrica e legame C=C); isomeria cis-trans; isomeria ottica (carbonio asimmetrico, molecole chirali, enantiomeri; racemi)
- legami intermolecolari e proprietà fisiche delle molecole organiche: punti di fusione e di ebollizione; solubilità (gruppi idrofili e idrofobici)
- effetto induttivo; sostituenti elettron-attrattori e elettron-donatori
- reazioni omolitiche ed eterolitiche; reagenti elettrofili e nucleofili
- carbocationi, carbanioni e radicali liberi

Gli idrocarburi

- idrocarburi saturi e insaturi, alifatici e aromatici; ibridazione del carbonio
- alcani: struttura; nomenclatura; isomeria di catena e isomeria conformazionale; radicali alchilici; proprietà fisiche; proprietà chimiche e reattività (alogenazione, combustione)
- cicloalcani: struttura, nomenclatura, isomerie, proprietà fisiche, conformazione, reazioni (combustione, alogenazione, addizione)
- alcheni: struttura; nomenclatura; isomerie (di posizione, di catena, geometrica); proprietà fisiche; reattività (addizione elettrofila, idrogenazione, idratazione, polimerizzazione, ossidoriduzione); regola di Markovnikov
- alchini: struttura; nomenclatura; isomerie (di posizione e di catena); proprietà fisiche; reattività (addizione elettrofila; idrogenazione)
- idrocarburi aromatici: struttura del benzene; delocalizzazione elettronica e risonanza; composti aromatici sostituiti; nomenclatura; proprietà fisiche; reattività (sostituzione elettrofila e influenza dei sostituenti attivanti e disattivanti); i composti aromatici policiclici concatenati e condensati; i composti aromatici eterociclici

I gruppi funzionali che caratterizzano i sostituenti degli idrocarburi

- i derivati degli idrocarburi (alogenati, ossigenati, azotati)
- gli alogenuri alchilici: classificazione, nomenclatura, proprietà fisiche, reattività (sostituzione  $S_N2$  e  $S_N1$ ; reazioni di eliminazione)
- alcoli: classificazione (primari, secondari, terziari) struttura; nomenclatura; proprietà fisiche e chimiche; reazioni di sintesi; reattività come acidi e come basi (reazioni sul legame O-H; reazioni sul legame C-O; ossidazione); gli alcoli polivalenti (polioli)
- fenoli: struttura; nomenclatura; caratteri fisici; reattività
- eteri: struttura; nomenclatura; proprietà fisiche; reattività; epossidi
- aldeidi e chetoni: struttura; nomenclatura; reazioni di sintesi; proprietà fisiche; reattività (addizione nucleofila; emiacetali e acetali; emichetali e chetali; reazioni di ossidazione e di riduzione); riconoscimento coi reattivi di Tollens e di Fehling
- acidi carbossilici e loro derivati: struttura; nomenclatura; reazioni di sintesi; proprietà fisiche e chimiche; reattività (rottura del legame O-H, sostituzione nucleofila acilica, esterificazione)
- esteri: struttura, nomenclatura, reazioni di sintesi, reattività
- ammine: struttura; classificazione; nomenclatura; proprietà fisiche e chimiche, reattività

## Polimeri

- polimeri naturali e di sintesi; omopolimeri e copolimeri; polimeri di addizione e di condensazione; proprietà fisiche; importanza nell'industria e in natura

## BIOLOGIA

L'omeostasi e i meccanismi di feedback

I tessuti del corpo umano

Tessuto epiteliale: caratteri generali, tipi e funzioni; epidermide; epiteli e mucose; muco e ciglia; ghiandole esocrine ed endocrine; epitelio di transizione

Tessuto connettivo: caratteri generali e tipi; le cellule e la matrice extracellulare; fibre elastiche, collagene e reticolari; tessuto osseo (compatto e spugnoso), cartilagineo, connettivo denso e lasso, adiposo, sanguigno; tipi di ossa (piatte, lunghe, brevi, irregolari); articolazioni (mobili, semimobili, fisse); composizione del sangue; plasma e corpi figurati

Tessuto nervoso: caratteristiche generali; struttura, funzioni e classificazione dei neuroni; le sinapsi elettriche e chimiche e la trasmissione dell'impulso nervoso; i neurotrasmettitori; pompa sodio-potassio

Tessuto muscolare: tessuto striato, liscio e cardiaco; muscoli volontari e involontari; contrazione del muscolo scheletrico e cardiaco; struttura del muscolo

Apparati e sistemi

Sistema cardiovascolare: struttura e fisiologia del cuore; il battito cardiaco; la pressione sanguigna; arterie, capillari e vene; la circolazione sistemica e polmonare; la regolazione del flusso sanguigno; la funzione e la composizione del sangue; caratteristiche e funzioni di globuli rossi, bianchi e piastrine; l'emoglobina; i gruppi sanguigni e il fattore Rh; la compatibilità delle trasfusioni; la coagulazione;

Sistema linfatico: struttura e funzioni; linfonodi; organi linfoidi primari e secondari (midollo osseo, timo, milza, noduli linfatici)

Sistema immunitario: immunità innata e acquisita; difese aspecifiche e specifiche; i tipi di globuli bianchi (granulociti, linfociti, monociti) e loro formazione; le difese aspecifiche esterne e interne; la risposta infiammatoria; immunità attiva e passiva; cellule self e non self; antigeni e anticorpi; cellule effettrici e cellule della memoria; risposta umorale e risposta mediata da cellule; linfociti B e loro funzione nei meccanismi di difesa; risposta primaria e secondaria; produzione, struttura e varietà di anticorpi; azione degli anticorpi; linfociti T (citotossici, helper, soppressori) e la loro funzione nei meccanismi di difesa; complesso maggiore di istocompatibilità; glicoproteine MHC di classe I e II

Apparato respiratorio: struttura e funzioni degli organi del sistema respiratorio; ciglia e muco; le pleure; il surfattante; la meccanica respiratoria e i muscoli coinvolti; il trasporto di ossigeno e di anidride carbonica; gli scambi gassosi a livello dei polmoni e dei tessuti; i centri di controllo della respirazione

Apparato digerente: digestione chimica e meccanica; struttura e funzioni degli organi del sistema digerente; la lingua; i denti; la peristalsi; enzimi, succhi digestivi e ormoni prodotti nei vari distretti digerenti; assorbimento e villi intestinali; i chilomicroni e le lipoproteine coinvolte nel trasporto dei lipidi; la funzione della microflora intestinale; funzione delle ghiandole annesse alla digestione: fegato e pancreas (come ghiandola endocrina ed esocrina)

Sistema escretore: caratteri generali; la struttura e le funzioni del rene e degli organi annessi (ureteri, vescica, uretra); i nefroni, la filtrazione, il riassorbimento, l'escrezione; la funzione di ADH, aldosterone, sistema renina-angiotensina-aldosterone; il controllo del pH sanguigno

Sistema endocrino: ghiandole esocrine ed endocrine; ormoni autocrini e paracrini; ormoni steroidei e proteici e loro azione nei confronti dei recettori e delle cellule bersaglio

Apparati riproduttori: generalità sull'anatomia e la fisiologia degli apparati riproduttori maschili e femminili; formazione degli apparati riproduttori nel feto; oogenesi e spermatogenesi; gli ormoni sessuali e le loro funzioni; caratteri sessuali primari e secondari; ciclo ovarico e ciclo mestruale; fecondazione e sviluppo dello zigote; impianto dell'embrione, amnios, placenta e invogli uterini; sviluppo dell'embrione, gravidanza (generalità) e parto; struttura della mammella e allattamento

Letto in data 30.05.2019 agli studenti della classe, che concordano

L'insegnante  
ANDREA GIUNTINI