

LICEO SCIENTIFICO DUCA D'AOSTA – PISTOIA
PROGRAMMA SVOLTO di SCIENZE NATURALI
CLASSE 4 sez. A scienze applicate
A. S. 2016 - 2017
Insegnante A. Giuntini

CHIMICA ORGANICA

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: punti di fusione e di ebollizione; solubilità (gruppi idrofili e idrofobici)
- i gruppi funzionali
- effetto induttivo
- reazioni emolitiche 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: nomenclatura, isomeria, proprietà fisiche, conformazione, reazioni (combustione, alogenazione, addizione)
- alcheni: struttura; nomenclatura; isomerie; proprietà fisiche; reattività (addizione elettrofila, idrogenazione, idratazione polimerizzazione, ossidoriduzione); regola di Markovnikov
- alchini: struttura; nomenclatura; isomerie; 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; effetto del solvente)
- alcoli: classificazione (primari, secondari, terziari) struttura; nomenclatura; proprietà fisiche e chimiche; sintesi; reattività come acidi e come basi (reazioni sul legame O-H; reazioni sul legame C-O; ossidazione); gli alcoli polivalenti
- fenoli: struttura; nomenclatura; sostituenti sull'anello benzenico; caratteri fisici; reattività (ione fenossido, sostituzioni elettrofile, alogenazione)
- eteri: struttura; nomenclatura; effetto dell'ossigeno sulla molecola e proprietà fisiche; reattività; epossidi
- aldeidi e chetoni: struttura; nomenclatura; sintesi; proprietà fisiche; reattività (addizione nucleofila; emiacetali e acetali; emichetali e chetali; reazioni di ossidazione e di riduzione); riconoscimento col reattivo di Tollens e di Fehling
- acidi carbossilici e loro derivati: struttura; nomenclatura; sintesi; proprietà fisiche e chimiche; reattività (rottura del legame O-H, sostituzione nucleofila acilica, esterificazione)
- esteri: struttura, nomenclatura, sintesi, reazioni chimiche
- ammidi: struttura, classificazione e nomenclatura, sintesi
- idrossiacidi, chetoacidi, acidi bicarbossilici: generalità

- ammine: struttura; classificazione; nomenclatura; proprietà fisiche e chimiche, reattività

Polimeri

- polimeri naturali e di sintesi; omopolimero 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; lamina basale; 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
- Tessuto muscolare: tessuto striato, liscio e cardiaco; muscoli volontari e involontari; la 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;
- 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 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, killer) e la loro funzione nei meccanismi di difesa; complesso maggiore di istocompatibilità; glicoproteine MHC di classe I e II
- Sistema nervoso: suddivisione e struttura del sistema nervoso (SNC e SNP, sensoriale e motorio, autonomo e somatico, simpatico e parasimpatico); struttura e funzioni del midollo spinale e dell'encefalo (tronco, diencefalo, cervelletto, cervello); le meningi, il liquido cefalorachidiano, la barriera ematoencefalica; gli archi riflessi; sostanza grigia e sostanza bianca; i lobi del cervello; emisferi cerebrali e corteccia (motoria e sensoriale); le aree associative; i vari tipi di recettori associati al sistema nervoso
- Sistema endocrino: ghiandole esocrine ed endocrine; ormoni autocrini e paracrini; ormoni steroidei e proteici e loro azione; cenni sulle ghiandole dell'organismo umano e sugli ormoni da esse prodotti

Apparati riproduttori: generalità sulla anatomia e fisiologia degli apparati riproduttori maschile e femminile; 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

SCIENZE DELLA TERRA:

Il modello interno della Terra: dimensioni, densità, andamento della temperatura e della pressione all'interno della Terra; caratteristiche delle onde sismiche P e S; lo studio delle onde sismiche e gli strati della Terra; riflessione e rifrazione delle onde sismiche, angolo critico e riflessione totale; le superfici di discontinuità principali e minori (Moho, Gutenberg, Lehmann); le zone d'ombra del nucleo; la crosta continentale e oceanica (densità, caratteristiche generali, tipi di rocce presenti); il mantello (densità, caratteristiche generali, tipi di rocce presenti) e le sue suddivisioni; lo strato D; il nucleo esterno e interno (densità, composizione); le proprietà reologiche dei materiali; litosfera, astenosfera e mesosfera (caratteristiche generali)

Il calore terrestre e il flusso geotermico: gradiente e grado geotermico; la geoterma; flusso di calore terrestre; origine del calore interno della Terra (calore primordiale e materiali radioattivi); i moti convettivi e il trasporto del calore; distribuzione del flusso di calore sulla superficie terrestre

L'isostasia

Il campo geomagnetico: caratteristiche generali; intensità, inclinazione e declinazione magnetica; la magnetosfera; origini del campo geomagnetico e il modello della dinamo di autoeccitazione; i minerali diamagnetici, paramagnetici e ferromagnetici; la magnetizzazione delle rocce magmatiche e sedimentarie; le anomalie magnetiche; il punto di Curie; i domini magnetici; anomalie magnetiche; variazioni del campo geomagnetico nel tempo; la migrazione dei poli magnetici e il paleomagnetismo

Teorie fissiste e mobiliste agli inizi del XX secolo; Wegener e la teoria della deriva dei continenti (ipotesi e prove).

Letto in data 06.06.2017 agli Studenti, che hanno sottoscritto.

Pistoia, 10.06.2017

L'insegnante
ANDREA GIUNTINI