

SCIENZE NATURALI

Programma svolto a.s.2023/2024 prof.ssa Angelina Conte

Classe V D

Testi adottati:

Scienze della terra: "Il Globo terrestre e la sua evoluzione" Palmieri- Parotto, Zanichelli ed.

Chimica: "Chimica organica, polimeri, biochimica e biotecnologie", Sadava e aa, Zanichelli ed

Scienze della Terra

TETTONICA DELLE PLACCHE

Il modello interno della terra, il flusso di calore, il gradiente geotermico e la geotermia. Il campo magnetico terrestre e il paleomagnetismo.

La struttura della crosta: la crosta oceanica e la crosta continentale, l'isostasia

La deriva dei continenti di Wegener e le prove a favore.

Le dorsali oceaniche e le fosse abissali. Espansione e subduzione.

Le anomalie magnetiche sui fondali oceanici

La tettonica delle placche: la suddivisione della litosfera in placche, i margini delle placche.

L'orogenesi (litosfera oceanica in subduzione sotto un margine di litosfera continentale, collisione continentale, accrezione e accrescimento crostale, crosta oceanica sotto crosta oceanica)

Il ciclo di Wilson.

La verifica del modello della tettonica delle placche.

Moti convettivi e punti caldi.

CHIMICA ORGANICA

Proprietà dell'atomo di Carbonio, ibridazione sp , sp^2 , sp^3 ; rappresentazioni delle molecole organiche .

Isomeria: isomeria di struttura (di catena, di posizione, di gruppo funzionale) e stereoisomeria (isomeri conformazionale, configurazionali, enantiomeri).

Proprietà fisiche dei composti organici: punto di ebollizione e solubilità in acqua

Reattività: gruppi funzionali, scissione eterolitica ed omolitica di un legame covalente, effetto induttivo, reagenti nucleofili ed elettrofili. Carbocationi, carbanioni, radicali

Tipi di reazioni chimiche: ossidazione, sostituzione, eliminazione, addizione, polimerizzazione.

Alcani: proprietà chimiche e fisiche, nomenclatura, isomeria di catena e stereoisomeria (conformazione sfalsata ed eclissata). Le reazioni degli alcani: ossidazione e alogenazione, meccanismo di sostituzione radicalica.

Cicloalcani: (in generale) nomenclatura, isomeria di posizione e geometrica, conformazione a sedia e a barca del cicloesano.

Alcheni: proprietà chimiche e fisiche, nomenclatura, isomeria di posizione, di catena e geometrica CIS-TRANS .

Le reazioni di addizione al doppio legame: il meccanismo di addizione elettrofila, la regola di Markovnikov (reazioni di alogenazione, idroalogenazione, idratazione); il meccanismo di addizione radicalica (reazione di polimerizzazione).

Idrocarburi aromatici: Caratteristiche del benzene, requisiti per l'aromaticità.

Proprietà fisiche; nomenclatura (toluene, stirene, nitrobenzene, fenolo, anilina); meccanismo di sostituzione elettrofila: reazione di alogenazione e di nitratura.

Alcoli: caratteristiche del gruppo ossidrilico, nomenclatura, proprietà fisiche.

La sintesi degli alcoli (idratazione degli alcheni, riduzione di aldeidi e chetoni).

La reattività: meccanismo di reazione della sostituzione nucleofila; reazioni per rottura del legame O-H, reazioni per rottura del legame C-O, reazioni di disidratazione (eliminazione di una molecola di H₂O), reazioni di ossidazione. Polioli (glicerolo)

Aldeidi e Chetoni: caratteristiche del gruppo carbonilico, nomenclatura; la sintesi (ossidazione alcoli primari e secondari).

Proprietà fisiche; reattività: meccanismo di reazione dell'addizione nucleofila, la formazione di emiacetali, reazioni di ossidazione e di riduzione.

Acidi carbossilici: caratteristiche del gruppo carbossilico, nomenclatura, gli acidi grassi saturi e insaturi, la sintesi degli acidi carbossilici (ossidazione).

Proprietà fisiche. La reattività: la reazione di sostituzione nucleofila acilica, la formazione di esteri, i trigliceridi.

Acidi carbossilici polifunzionali: idrossiacidi (es. acido lattico), chetoacidi (es. acido piruvico)

Ammine: caratteristiche del gruppo funzionale e, in generale, la sua diffusione nei composti naturali (amminoacidi, basi azotate degli acidi nucleici)

BIOCHIMICA

Carboidrati: funzioni e classificazione strutturale, i monosaccaridi, la struttura ciclica. I polisaccaridi (amido, cellulosa e glicogeno) ; Le bioplastiche

Lipidi:, acidi grassi, trigliceridi, la reazione di idrolisi alcalina e l'azione detergente del sapone,

I nucleotidi: struttura e funzione

METABOLISMO energetico

Anabolismo e catabolismo, le vie metaboliche, ATP, NAD e FAD (funzione)

Il glucosio come fonte di energia: la glicolisi e le fermentazioni alcolica e lattica (aspetti generali)

I mitocondri, il ciclo dell'acido citrico (in generale), il ruolo centrale dell'acetilCoA, Il trasferimento di elettroni nella catena respiratoria e la fosforilazione ossidativa (aspetti generali), la biosintesi dell'ATP, la resa energetica dell'ossidazione completa del glucosio a CO₂ e H₂O.

BIOTECNOLOGIE

La struttura della molecola di DNA, la doppia elica e la replicazione .

La struttura delle molecole di RNA. Il flusso di informazione genetica: dal DNA all'RNA, alle proteine.

L'organizzazione dei geni e l'espressione genica: esoni, introni e regolazione dell'espressione genica negli eucarioti (a livello del DNA o degli istoni)

Bioteχνologie classiche e nuove bioteχνologie: tecnologia del DNA ricombinante, clonaggio genico, enzimi di restrizione, elettroforesi su gel, DNA ligasi e DNA polimerasi, i vettori plasmidici, la reazione a catena della polimerasi PCR, DNA fingerprinting, il sequenziamento del DNA con la tecnica di Sangher, Crsper-cas 9, la produzione bioteχνologica dei farmaci.

La terapia genica, le terapie con le cellule staminali, le applicazioni delle bioteχνologie in agricoltura (Golden rice), le bioteχνologie per l'ambiente (biofiltri).

Laboratorio

Le proprietà fisiche dei composti organici

La saponificazione

Le bioplastiche

Ed. civica: Seminario su "sopravvivere ai eventi estremi"