

AII.1 - CONTENUTI SPECIFICI DEL PROGRAMMA di SCIENZE NATURALI

CLASSE 3BSA

ARGOMENTI SVOLTI

Chimica

- Ripasso nozioni di base del II anno: nomenclatura chimica inorganica, leggi ponderali e stechiometria.
- Reazioni chimiche e stechiometria: i diversi tipi di reazioni chimiche: omogenee/eterogenee, sintesi, analisi, composizione. Reazioni di decomposizione, scambio semplice e doppio scambio. Reazioni di doppio scambio: sali+basi, sali+acidi, sale+sale, acidi+basi. Le reazioni acido-base. Esercizi sulle reazioni chimiche. Equazioni ioniche ed equazioni ioniche nette, stechiometria (resa reale, resa teorica e resa percentuale)
- Esperienza di laboratorio: reazione tra rame e nitrato di argento
- I modelli atomici: Verso i primi modelli atomici (i fenomeni elettrici, legge di Coulomb, la pila di Volta), Raggi catodici (esperimenti di Crookes), raggi anodici (esperimento di Goldstein), modello atomico di Thomson. L'esperimento di Rutherford e la definizione del modello nucleare. Modello di Rutherford e problematiche del modello stesso, Chadwick e il neutrone, Principio di indeterminazione di Heisenberg, modello atomico di Schrodinger.
- Il modello quantomeccanico: introduzione ai numeri quantici (numero quantico principale, n). Il numero quantico secondario "l" e magnetico "ml", il numero di spin. Regole per determinare la configurazione elettronica di un atomo: principio di esclusione di Pauli, principio di costruzione progressiva di Aufbau, regola della diagonale, regola di Hund, la configurazione elettronica e la sua relazione con la posizione all'interno della tavola periodica.
- La periodicità della tavola degli elementi chimici: Caratteristiche periodiche fisiche e chimiche degli elementi (volume atomico, densità, raggio atomico lungo i gruppi e i periodi della tavola periodica, Energia di ionizzazione (I1, I2, I3) e affinità elettronica). Andamento periodico nella tavola degli elementi. Carattere periodico dell'elettronegatività e del carattere metallico.
- I legami chimici primari: legame ionico, legame covalente omopolare, legame covalente eteropolare e di coordinazione, legame metallico.
- La teoria del legame chimico e la geometria molecolare: Orbitali ibridi: sp, sp², sp³, sp³d, sp³d² con geometrie molecolari ed angoli di legame. L'ibridazione sp, sp² ed sp³ del carbonio. L'espansione dell'ottetto. Strutture di Lewis e teoria VSEPR. Strutture di risonanza.
- Interazioni secondarie: legame idrogeno, interazioni di Van Der Waals, forze di induzione
- Le soluzioni: Ripasso concentrazioni % e ppm/ppb e proprietà colligative delle soluzioni. La concentrazione molare, la frazione molare. La pressione osmotica

Biologia

- Ripasso nozioni di base del II anno: la cellula la riproduzione (mitosi e meiosi)
- La genetica di Mendel: ripasso dei termini aploide/diploide, mitosi/meiosi, genotipo/fenotipo. Definizione di carattere e tratto secondo Mendel. Caratteri e tratti individuati da Mendel, quadrato di Punnet e principi della genetica mendeliana. La prima legge di Mendel della dominanza, test cross. La seconda legge di Mendel della segregazione, incroci monoibrido e diibrido, la terza legge di Mendel dell'assortimento indipendente dei caratteri e la legge del prodotto.
- La genetica moderna: geni associati di Beteson e Punnet. La genetica moderna: Morgan e gli studi su Drosophila (linkage), mappe cromosomiche e progetto genoma umano. La dominanza incompleta e la codominanza. La pleiotropia: esempi del gatto siamese, sindrome di Marfan, fibrosi cistica. Influenza ambientale sul fenotipo e mosaicismi. Alleli multipli, poligenia ed epistasi. Geni legati al sesso, malattie recessive legate al cromosoma X, mosaicismi. Alberi genealogici e schemi ereditari: malattie genetiche autosomiche/legate al sesso dominanti/recessive.
- DNA e duplicazione: Introduzione al DNA: esperimenti di Griffith, Avery, MacLeod e Maclyn McCarty. Gli esperimenti Alfred Hershey e Martha Chase. Scoperta della struttura DNA: Chargaff, Wilkins, Franklin, Watson e Crick. DNA polimerasi ed esperimento di Kornberg. Esperimento di Meselson e Stahl. Bolla di duplicazione e duplicazione semiconservativa. Elicasi, ssBs, DNA topoisomerasi. Duplicazione DNA: primasi, DNAPol e RNAsi H (endonucleasi vs esonucleasi). Riepilogo attività enzimatiche nella duplicazione del DNA. Ligasi e attività di correzione della bozza della DNAPol. Approfondimento sulla formazione dell'ATP in

cellula. Sistemi di controllo della duplicazione. Telomeri e telomerasi. PCR, reazione di polimerizzazione a catena del DNA.

- DNA trascrizione e traduzione: Esperimento Beadle e Tatum. Dogma centrale della biologia. Fasi della trascrizione, tipi di RNAPol e tipi di RNA (coding a non coding). Traduzione: tRNA, ribosoma, codice genetico. Codice genetico ed esperimento di Nirenberg e Matthaei. Fasi della traduzione. Modificazioni post-traduzionali e destino delle proteine. Le mutazioni: tipologie e focus sulle mutazioni genetiche puntiformi (delezioni, inserzioni, sostituzioni) e per espansione di triplette. Le mutazioni silenti, missenso, frameshift e non senso. Le mutazioni cromosomiche. Le mutazioni genomiche. Mutazioni spontanee e mutazioni indotte. Il cancro. Caratteristiche delle cellule tumorali. Oncosoppressori p53 e BRACA.
- La regolazione genica: struttura del genoma eucariotico: maturazione mRNA, sequenze intergeniche (ripetute, trasposoni). STR e DNA profiling. I trasposoni a DNA e i retrotrasposoni. La regolazione dell'espressione genica e i diversi livelli: regolazione trascrizionale. Regolazione pre-trascrizionale: epigenetica. Regolazione genica nei procarioti: operone lac e operone trp.
- I virus: virus e ciclo litico e lisogeno. Il trasferimento orizzontale informazione genetica (coniugazione, trasformazione e trasduzione), ciclo vitale HIV.
- Attività di laboratorio di biotecnologie sulla medicina di precisione e l'analisi del gene TAS2R38: estrazione DNA dalla mucosa boccale, PCR, digestione enzimatica e preparazione gel, elettroforesi amplificato DNA e digerito.
- Il corpo umano: Livelli di organizzazione del corpo umano. Apparati e sistemi. Omeostasi: esempio dell'insulina. I tessuti del corpo umano, tessuto epiteliale (classificazione), Tessuto epiteliale ghiandolare ed epiteliale sensoriale (differenza con neuroepiteli). Tessuto connettivo propriamente detto Tessuto connettivo specializzato (sangue, osseo e cartilagine). Tessuto muscolare e tessuto nervoso.
- Apparato tegumentario: epidermide, derma, ipoderma, annessi cutanei
- Apparato cardiocircolatorio: Struttura vasi sanguigni (arterie, vene e capillari). Struttura del cuore. Piccola e grande circolazione. Ecocardiogramma, il sistema di conduzione cardiaco, la composizione del sangue.
- Attività laboratoriale: Osservazioni al microscopio di tessuti anatomici.

ATTIVITÀ ESTIVA

BIOLOGIA:

- Rivedere contenuti dei cap.19 e 21, gli appunti presi a lezione e le slides spiegate a lezione e fornite su Classroom.

- Domande di comprensione dal libro di testo:

pag. 241 n° 38 (sul quaderno), 39 (sul quaderno)

pag. 242 n° 43 (sul quaderno), 45 (sul quaderno), 49

pag. 244 "Verso l'università" tutta (sul libro)

pag. 303 n° 35, 37, 38

pag. 304 n° 45 (sul quaderno), 50

pag. 306 "Verso l'università" tutta (sul libro)

- Le conoscenze su questo argomento verranno valutate nel test d'ingresso durante le prime settimane di scuola del nuovo anno scolastico.

- Per gli studenti con debito (in aggiunta): ripassare i capitoli 13, 14, 15, seguendo le indicazioni ricevute tramite mail dalla docente.

CHIMICA:

- Svolgere sul quaderno gli esercizi di ripasso presenti sulla scheda fornita in Classroom

- Per gli studenti con debito (in aggiunta): ripassare i capitoli 11, 12, 14 e 15, seguendo le indicazioni ricevute tramite mail dalla docente. Rivedere tutti gli esercizi svolti in classe su questi argomenti.

CONSIGLI DI LETTURE SCIENTIFICHE: titoli e recensioni disponibili in Classroom