

Liceo Statale

“Teresa Gullace Talotta”

Liceo Scientifico e delle Scienze Umane

Anno scolastico: 2023/2024
Classe: 3° A scientifico
Disciplina: Scienze
Docente: Giuseppe Mancuso
Libri di testo: J. Phelan M. Pignocchino “*Biologia. Dalla cellula ai viventi*” Zanichelli
David Sadava David M. Hillis ed altri “*La nuova biologia. blu Genetica, DNA e corpo umano*” Zanichelli

Trimestre

BIOLOGIA

CAPITOLO A4. LA VITA DELLE CELLULE

1. Il metabolismo cellulare

1. La cellula lavora: il metabolismo
2. Il lavoro cellulare secondo la termodinamica
3. L'ATP

2. Le membrane sono essenziali per il metabolismo

- 1 La funzione delle membrane biologiche
- 2 La membrana plasmatica, modello a mosaico fluido
- 3 Le molecole possono attraversare le membrane in modi diversi
- 4 Il trasporto passivo e la diffusione
- 5 Il trasporto dell'acqua: l'osmosi
- 6 Il trasporto attivo richiede energia
- 7 L'endocitosi e l'esocitosi

3. Dai nutrienti all'ATP

- 1 L'organizzazione del metabolismo energetico
- 2 Il ruolo del NAD nel metabolismo
- 3 Il nutriente più diffuso è il glucosio
- 4 La glicolisi
- 5 La respirazione cellulare
- 6 La fermentazione

4. L'energia solare e la produzione dei nutrienti

1. Gli organismi autotrofi
- 2 La fotosintesi: fase luce-dipendente e fase di sintesi
- 3 La fotosintesi si svolge nei cloroplasti

CAPITOLO A5. I CROMOSOMI E LA DIVISIONE CELLULARE

1.La divisione cellulare e la riproduzione

1. Le cellule si dividono gli organismi si riproducono
2. La divisione cellulare comporta sempre tre eventi
3. I procarioti si dividono per scissione binaria

2. Le cellule eucariotiche e la mitosi

1. I due meccanismi di divisione cellulare negli eucarioti
2. Il ciclo cellulare e la mitosi
3. Cromosomi, cromatidi e cromatina
4. La mitosi genera due nuclei identici
5. La citodieresi
6. Le funzioni della mitosi nel corpo umano

3.La meiosi e la riproduzione sessuata

- 1 La riproduzione sessuata: meiosi e fecondazione
- 2 Cellule aploidi e cellule diploidi. Cromosomi omologhi, gli alleli
- 3 La meiosi comporta due divisioni cellulari
- 4 La meiosi separa gli omologhi e ricombina gli alleli
- 5 La meiosi separa i cromatidi fratelli

4.La riproduzione e la variabilità della specie

- 1 Ogni gamete è unico
- 2 La riproduzione sessuata genera variabilità genetica
- 3 Il cariotipo
- 4 La determinazione del sesso nella specie umana
- 5 Le deviazioni dal normale cariotipo, trisomia e monosomia

Attività didattica di ricerca e progettuale. CAPITOLO A6. L'ORIGINE E LA STORIA DELLA BIODIVERSITA'- DARWIN. L'attività viene presentata dal docente il 13 novembre 2023. Agli alunni viene illustrato come procedere nella ricerca e nella progettazione di una presentazione in PPT, seguendo lo schema del capitolo e ampliando le conoscenze sfruttando la loro fantasia attraverso l'utilizzo della rete internet. Nello stesso giorno è stata fissata la data di consegna dei lavori per il 12 gennaio 2024. E' seguita un'esposizione orale e un test conclusivo.

1.L'evoluzione: le specie cambiano nel tempo

- 1 Da LUCA alle specie odierne
- 2 Biologia e geologia prima di Darwin
- 3 Darwin: la nascita di un'idea
- 4 La lotta per la sopravvivenza e la selezione naturale
- 5 Le tre condizioni per la selezione naturale
- 6 L'evoluzione non è il cambiamento di un individuo
- 7 L'evoluzione produce adattamenti, non perfezione

2.I fossili e la storia evolutiva

- 1 I fossili
- 2 I fossili forniscono una testimonianza incompleta
- 3 Evoluzione graduale. Evoluzione per salti. Estinzioni di massa
- 4 L'evoluzione prebiotica

Pentamestre

BIOLOGIA

CAPITOLO B1 DA MENDEL AI MODELLI DI EREDITARIETA'

1. La prima e la seconda legge di Mendel

1. Mendel e la genetica dell'Ottocento
2. Il metodo sperimentale di Mendel
3. La prima legge di Mendel: la dominanza
4. La seconda legge di Mendel: la segregazione

2. Verificare la seconda legge di Mendel

1. Il quadrato di Punnett
2. Il test cross o incrocio di controllo

3. La terza legge di Mendel

1. La terza legge di Mendel e l'assortimento indipendente
2. La genetica umana rispetta le leggi di Mendel
3. Le malattie genetiche dovute ad alleli dominanti o recessivi

4. Come interagiscono gli alleli

1. Alleli selvatici e alleli mutanti
2. La poliallelia. Geni con alleli multipli
3. La dominanza non è sempre completa
4. Nella codominanza si esprimono entrambi gli alleli di un locus. I gruppi sanguigni
5. La pleiotropia. Un solo allele determina più fenotipi

5. La determinazione del sesso

1. I cromosomi sessuali e gli autosomi
2. Le anomalie dei cromosomi sessuali
3. La sindrome di Turner e quella di Klinefelter
4. L'ereditarietà dei caratteri legati al sesso
5. Gli esseri umani presentano caratteri legati al sesso
6. La determinazione cromosomica del sesso

B2. IL LINGUAGGIO DELLA VITA

1. I geni sono fatti di DNA

1. Le basi molecolari dell'ereditarietà
2. Esperimento di F. Griffith, la scoperta del fattore trasformante
3. Esperimento di O. Avery, il materiale trasformante è il DNA
4. Esperimento di M. Chase e A. Hershey, la prova decisiva

2. La struttura del DNA

1. La scoperta della struttura del DNA. R. Franklini
2. Composizione chimica del DNA, i nucleotidi
3. Struttura del DNA di Watson e Crick, la doppia elica
4. La struttura molecolare del DNA. I filamenti sono complementari e antiparalleli
5. Struttura del DNA e funzione. Le informazioni sono scritte nella sequenza di basi azotate.

3. La duplicazione del DNA

1. Il DNA si autoduplica
2. Duplicazione semiconservativa
3. Meccanismo di duplicazione del DNA, gli enzimi coinvolti
4. Il complesso di duplicazione

5. La formazione della forcella di duplicazione
6. Le caratteristiche delle DNA polimerasi
7. I telomeri non si replicano
8. La correzione degli errori di duplicazione

B3. L'ESPRESSIONE GENICA: DAL DNA ALLE PROTEINE

1. Lo studio della relazione tra geni e proteine

1. Che cos'è un gene
2. Relazione tra geni ed enzimi. Un gene un polipeptide

2. L'informazione passa dal DNA alle proteine

1. Il dogma centrale della biologia: la trascrizione e la traduzione
2. Il ruolo dell'RNA nella sintesi proteica

3. La trascrizione dal DNA all'RNA

1. le tre tappe della trascrizione
2. Il codice genetico

4. La traduzione: dall'RNA alle proteine

1. Il ruolo di tRNA e ribosomi
2. Le tappe della traduzione: inizio, allungamento e terminazione

5. Le mutazioni sono cambiamenti nel DNA

1. Le mutazioni non sono sempre ereditarie
2. Gli effetti delle mutazioni
3. Tre categorie di mutazioni: puntiformi, cromosomiche e cari tipiche
4. Le mutazioni possono essere spontanee o indotte
5. Le mutazioni sono la materia prima dell'evoluzione

6. Le caratteristiche del genoma procariote

1. I genomi dei procarioti
2. I geni necessari per la vita cellulare. Genoma minimo

7. Le caratteristiche del genoma eucariote

1. I genomi degli eucarioti
2. I geni interrotti e lo splicing necessari per la vita cellulare. Genoma minimo

8. I meccanismi di infezione dei virus

1. I virus sono parassiti delle cellule
2. I cicli dei batteriofagi
3. I virus animali a DNA
4. I virus a RNA

Appunti forniti dal docente

1. La ricombinazione genica nei batteri
2. I plasmidi
3. Il controllo dell'espressione genica nei batteri e negli eucarioti

C1. L'ARCHITETTURA DEL CORPO UMANO

1. I tessuti del corpo umano

1. I tessuti: cellule specializzate per una funzione
2. Le funzioni dei tessuti epiteliali. I principali tipi di tessuto epiteliale
3. I tessuti muscolari
4. I tessuti connettivi
5. Il tessuto nervoso

2. Organi, sistemi e apparati

1. I sistemi e gli apparati
2. L'omeostasi e l'equilibrio fisico-chimico

3. La rigenerazione tissutale e le cellule staminali

1. La capacità rigenerativa dei tessuti
2. Le cellule staminali hanno potenzialità diverse
3. Le cellule staminali adulte

C2. LA CIRCOLAZIONE DEL SANGUE

1. L'apparato cardiovascolare

1. La circolazione dei mammiferi
2. I movimenti del sangue nel cuore.

2. L'attività del cuore

1. Struttura del cuore (anatomia)
2. Il ciclo cardiaco
3. L'attività elettrica del cuore. Origine del battito.

3. I vasi sanguigni

1. Le arterie e le arteriole
2. La rete dei capillari.
3. Le vene e le venule

4. Scambi e regolazione del flusso sanguigno

1. Gli scambi tra liquido interstiziale e sangue
2. Il controllo del flusso sanguigno

5. La composizione del sangue

1. Gli elementi figurati e il plasma
2. I globuli rossi, eritrociti
3. I globuli bianchi, leucociti
4. Le piastrine e la coagulazione
5. La composizione del plasma
6. L'emopoiesi e la produzione di cellule del sangue

C3. L'APPARATO RESPIRATORIO

1. L'organizzazione dell'apparato respiratorio

1. La ventilazione polmonare e lo scambio dei gas respiratori
2. L'anatomia dell'apparato respiratorio
3. Le pleure rivestono i polmoni
4. Le secrezioni del tratto respiratorio

2. La meccanica della respirazione

1. La ventilazione polmonare
2. I volumi polmonari

3. Gli scambi respiratori e la funzione respiratoria del sangue

1. Lo scambio polmonare di O_2 e CO_2
2. Lo scambio sistemico di O_2 e CO_2
3. Il trasporto di O_2 avviene in due modi
4. Il CO_2 è trasportato come HCO_3^-
5. La mioglobina è una riserva di ossigeno

C4. L'APPARATO DIGERENTE

1. Organizzazione dell'apparato digerente

1. Dal cibo ai nutrienti
2. Le funzioni della digestione
3. Una grande varietà di nutrienti
4. I macroelementi: necessari in grande quantità
5. I microelementi: necessari in piccole quantità
6. Nutrienti particolari: le vitamine

7. L'organizzazione dell'apparato digerente.
8. L'anatomia dell'apparato digerente

2. Le prime fasi della digestione

1. L'ingestione e la demolizione meccanica degli alimenti nella cavità orale
2. Digestione meccanica e chimica nello stomaco
3. Dallo stomaco all'intestino tenue

3. La sinergia tra intestino, fegato e pancreas

1. La digestione chimica nell'intestino tenue
2. Il fegato svolge più funzioni
3. Il fegato e il metabolismo
4. Il pancreas esocrino ed endocrino
5. L'assorbimento degli alimenti nell'intestino tenue
7. L'intestino crasso. Assorbimento dell'acqua, ioni inorganici e formazione degli scarti.

ATTIVITA' DI EDUCAZIONE CIVICA.

Educazione alla salute

- Patologie dell'apparato cardiovascolare. Cause e prevenzione
- Patologie dell'apparato respiratorio. Cause e prevenzione
- Patologie dell'apparato digerente. Cause e prevenzione

Roma 05 giugno 2024

prof. Giuseppe Mancuso