

1) Quali sono le caratteristiche degli esseri viventi?

Gli organismi viventi hanno caratteristiche comuni. Le più evidenti manifestazioni della vita sono nascita, crescita, procreazione e morte. Le caratteristiche si possono riassumere in: 1) organizzazione da atomo a biosfera. Le forme viventi possono essere immaginate come gerarchia di unità complessivamente più ampie. Si parte dall'atomo verso le molecole, poi cellule, poi tessuti, poi organi fino all'organismo (individuo). Più organismi formano una popolazione, più popolazioni una comunità, un ecosistema comprende gli organismi e l'ambiente in cui vivono, la biosfera è suddivisa in ecosistemi. 2) capacità di trasformare materia ed energia attraverso la fotosintesi la respirazione e la digestione/decomposizione. 3) Capacità di rispondere agli stimoli: luce, temperatura, nutrimento e riproduzione. 4) adattamento ossia in risposta alle condizioni ambientali mediante l'evoluzione. 5) capacità di moltiplicarsi: con la riproduzione la vita passa da un individuo ad un altro consentendo la perpetuazione della specie.

2) Cos'è il metodo scientifico?

I biologi usano il metodo scientifico per aumentare la comprensione del mondo vivente. Esso comprende varie fasi. Con l'osservazione si studiano le cose che ci circondano ed i fenomeni della natura. Si formulano ipotesi per spiegare ciò che si è osservato. Si eseguono gli esperimenti per mettere alla prova le ipotesi fatte e poter così controllare se sono valide oppure no. Si esaminano i risultati degli esperimenti. Si traggono le conclusioni.

3) Spiega la teoria cellulare:

Tutti gli organismi viventi sono costituiti da cellule, la cellula è l'unità strutturale e funzionale dei viventi, ogni cellula deriva da altre cellule. Ma più dettagliatamente la cellula è l'unità strutturale e funzionale di tutti gli esseri viventi; le cellule sono i mattoni di cui sono costituiti tutti gli organismi; tutte le cellule derivano da cellule preesistenti; tutte le cellule sono simili nella loro composizione chimica; le reazioni chimiche della vita avvengono all'interno della cellula; l'informazione genetica viene trasmessa con la divisione cellulare.

4) Quali sono le caratteristiche dei microscopi?

Esistono due tipi di microscopi: ottici ed elettronici. Il potere risolutivo di uno strumento ottico è rappresentato dalla minima distanza tra 2 punti distinti al di sotto della quale essi vengono percepiti come un punto unico. Il limite fisico dipende dalla lunghezza d'onda della radiazione utilizzata. Quelle della luce visibile vanno da 0,4 μm a 0,75 μm . Per risoluzioni più piccole bisogna usare i fasci di elettroni del microscopio elettronico. Il TEM ha un potere risolutivo di circa 0,2 nm, il SEM di 10 nm.

5) Quali sono le caratteristiche della cellula procariotica?

Sono cellule prive del nucleo ben definito ovvero delimitato dalla membrana nucleare tipico degli eucarioti. Il loro DNA è generalmente disperso nel citoplasma in una regione interna della cellula chiamata nucleoide. Le cellule procariote hanno una struttura interna molto semplice e rispetto a quelle eucariote possiedono solamente organuli, e ribosomi che sintetizzano le proteine. L'interno cellulare non è generalmente suddiviso in organuli da membrane. (Gli organismi procarioti sono unicellulari, ma si possono aggregare per formare corpi fruttiferi pluricellulari. Si riproducono per scissione o gemmazione e possono presentare fenomeni di trasformazione come la coniugazione dimostrando un sensibile trasferimento genico orizzontale.) Il genoma cellulare è più semplice di quello delle cellule eucariote ed è spesso costituito da una

sola molecola circolare di DNA. È generalmente assente la membrana nucleare. La parete cellulare, se presente, può essere composta in parte da peptidoglicano o pseudomureine. Esternamente alla parete cellulare ci può essere uno strato più spesso e meno rigido, detto capsula e possono essere presenti pili proteici.

6) Quali sono le caratteristiche della cellula eucariotica animale?

La cellula eucariotica animale è la cellula che caratterizza gli organismi del regno animale. Le sue principali caratteristiche sono: **IL NUCLEO**: Ha una forma rotondeggiante. Contiene il DNA che a sua volta contiene le informazioni per la vita della cellula. **RNA MESSAGGERO** è una copia di una porzione di DNA, che verrà portata all'esterno ai ribosomi. **IL NUCLEOLO**: produce i ribosomi **LA MEMBRANA NUCLEARE**: è una doppia membrana che presenta dei "buchi" detti pori nucleari. **IL RETICOLO ENDOPLASMATICO RUVIDO**: è collocato attorno al nucleo, ha una forma a sacche schiacciate collegate tra loro. Viene definito rugoso per la presenza di ribosomi sulla membrana. Ha la funzione di sintetizzare proteine. **L' APPARATO DI GOLGI**: è formato da sacche schiacciate non collegate tra loro. Riceve le proteine dal RE ruvido, le rielabora e le spedisce laddove servono. **IL RETICOLO ENDOPLASMATICO LISCIO**: È simile come forma al RE ruvido ma è liscio per l'assenza dei ribosomi. Sintetizza i lipidi (es. colesterolo) ed elimina sostanze tossiche (ad. es. farmaci). **IL MITOCONDRIO**: ha una forma a "fagiolo" o a "pagnotta". Presenta una membrana esterna liscia ed una interna molto ripiegata (a). È la centrale energetica della cellula. **IL LISOSOMA**: è una vescicola che fa da pattumiera per la cellula. Viene anche usata per "digerire" materiali che la cellula prende dall'esterno. **RIBOSOMI LIBERI**: ribosomi liberi nel citoplasma, che sintetizzano proteine del citoplasma. **LA MEMBRANA CELLULARE**: delimita la cellula ed è formata da un doppio strato di fosfolipidi **IL CITOSCHELETRO**: è una rete di "filamenti" presenti all'interno della cellula che la rende più robusta, le dà la sua forma e le permette eventualmente il movimento **LE CIGLIA E FLAGELLI**: il flagello (a) è un singolo filamento mobile che permette alla cellula di muoversi (es. nello spermatozoo). Le ciglia (b) sono molte e sono più corte rispetto al flagello. Possono anch'esse permettere il movimento.

7) Quali sono le caratteristiche della cellula eucariotica vegetale?

La cellula vegetale è la cellula che caratterizza gli organismi del regno vegetale. Le prime tre strutture rappresentano le strutture tipiche di una cellula vegetale (non sono presenti in quella animale): **VACUOLO**: è una grande "cisterna" prevalentemente di acqua. Ha diverse funzioni: mantiene la cellula turgida ("gonfia") in modo che sia più rigida (i vegetali non hanno uno scheletro per stare verticali) fa da discarica per le sostanze dannose è una riserva di acqua e può contenere il pigmento per colorare la cellula, es. nei fiori. Ha quindi un ruolo nella riproduzione delle piante. **CLOROPLASTI**: hanno il compito di catturare la luce e produrre sostanza organica (glucosio) con la reazione chimica di fotosintesi. **PARETE CELLULARE**: si trova sopra la membrana cellulare ed è la struttura che riveste e irrobustisce la cellula. È fatta di cellulosa (polimero di glucosio). **AMILOPLASTI o LEUCOPLASTI**: è un organulo che accumula amido al suo interno. L'amido serve come riserva energetica per la cellula e la pianta e si ottiene polimerizzando il glucosio ottenuto con la fotosintesi. **NUCLEO**: Ha una forma rotondeggiante. Contiene il DNA che a sua volta contiene le informazioni per la vita della cellula. **NUCLEOLO**: produce i ribosomi. **MEMBRANA NUCLEARE**: è una doppia membrana che presenta dei "buchi" detti pori nucleari. **RNA MESSAGGERO**: è una copia di una porzione di DNA, che verrà portata all'esterno fino ai ribosomi. **RETICOLO ENDOPLASMATICO RUVIDO**: è collocato attorno al nucleo, ha una forma a sacche schiacciate collegate tra loro. Viene definito rugoso per la presenza di ribosomi sulla membrana. Ha la funzione di sintetizzare proteine. **RETICOLO ENDOPLASMATICO LISCIO**: È simile come forma al RE ruvido ma è liscio per l'assenza dei ribosomi. Sintetizza i lipidi (es. colesterolo) ed elimina sostanze tossiche (ad. es. farmaci). **APPARATO DI GOLGI**: è

formato da sacche schiacciate non collegate tra loro. Riceve le proteine dal RE ruvido, le rielabora e le spedisce laddove servono. **MEMBRANA CELLULARE:** delimita la cellula ed è formata da un doppio strato di fosfolipidi. **MITOCONDRIO:** ha una forma a "fagiolo" o a "pagnotta". Presenta una membrana esterna liscia ed una interna molto ripiegata. È la centrale energetica della cellula.

8) Quali sono le caratteristiche della membrana cellulare?

La membrana cellulare è costituita da un doppio strato fosfolipidico compreso fra due strati proteici situati a livello delle superfici di separazione tra le fasi interna ed esterna della cellula. Lo strato lipidico è bimolecolare, con i gruppi polari rivolti verso lo strato proteico, mentre i gruppi apolari sono affacciati con funzione di isolamento. Essa consiste essenzialmente di molecole di fosfolipidi e colesterolo disposte in maniera tale che le loro code idrofobe siano rivolte verso l'interno. Le catene polipeptidiche delle molecole proteiche della membrana sono perpendicolari alle molecole lipidiche e si ritiene mantengano la coesione fra le diverse parti della membrana. La struttura membranosa assolve al compito di dover separare l'ambiente cellulare da quello extracellulare, il nucleo dal citoplasma, ed anche il materiale interno ai vari organuli dalla matrice citoplasmatica. La membrana cellulare non è una membrana semipermeabile ideale, in quanto essa risulta impermeabile ad alcuni, ma non a tutti, i soluti presenti. La permeabilità o meno della membrana ai soluti non dipende esclusivamente dalle sue caratteristiche chimico fisiche strutturali, ma in gran parte da fenomeni intimamente legati al metabolismo cellulare.

9) Quanti tipi di specializzazioni della membrana plasmatica conosci : descrivine una

Ciglia, stereociglia, flagelli. I **microvilli** sono delle estroflessioni della membrana plasmatica del polo apicale di cellule appartenenti al tessuto epiteliale di rivestimento. Hanno la funzione di aumentare la superficie di scambio, infatti si trovano su cellule impiegate nell'assorbimento di acqua e nutrienti, come gli enterociti (cellule epiteliali unite da complessi di giunzione con funzione di barriera) nell'intestino e le cellule che rivestono il lume del tubulo contorto prossimale nel rene. La struttura dei microvilli è mantenuta dal citoscheletro, costituito da una trentina di microfilamenti di actina ordinati parallelamente e tenuti insieme da ponti di villina e fimbrina. La zona apicale del fascio di microfilamenti (terminazione positiva) è stabilizzata da un cappuccio proteico amorfo ed è collegata lateralmente alla membrana attraverso la calmodulina e la miosina I. Alla base del microvillo, i microfilamenti sono invece ancorati ad una zona corticale, ricca in actina e spectrina.

10) Cosa sono le giunzioni cellulari: descrivine un tipo

Negli organismi animali le cellule si associano formando tessuti, organi e apparati, quindi è indispensabile che esse siano in grado sia di scambiarsi informazioni e segnali, sia di creare contatti stretti. Le aree della membrana plasmatica adibite a queste funzioni vengono chiamate giunzioni cellulari, che possono trovarsi sia isolate che riunite in gruppi. Esistono 3 tipi di giunzioni: Occludenti, Aderenti, Comunicanti.

Giunzioni occludenti: Queste non lasciano alcuno spazio tra due cellule adiacenti e sono formate da una rete di sottili proteine filamentose che sigillano le due membrane solamente in dei punti specifici. Questi filamenti proteici sono costituiti da claudine, occludine e molecole di adesione giunzionale (JAM) che entrano in contatto con le stesse 3 proteine della membrana plasmatica della cellula adiacente. Ovviamente queste 3 proteine di membrana sono in contatto anche con il citoscheletro attraverso alcune proteine citoplasmatiche. Il loro compito è principalmente quello di impedire la diffusione di molecole organiche, mentre lasciano passare piccoli ioni e l'acqua. Si trovano soprattutto nei tessuti epiteliali ed endoteliali.

11) Descrivi il trasporto attivo: si verifica quando la cellula deve permettere lo spostamento di sostanze tra i due lati della membrana spendendo energia. Le sostanze quindi si spostano contro gradiente di concentrazione e per questo si dice che i trasporti attivi sono disequilibranti, perché le sostanze vengono accumulate solo da un lato della membrana. L'energia utilizzata dalla cellula per permettere questi trasporti deriva dall'idrolisi di molecole di ATP in ADP + fosfato.

Ci sono due tipi di trasporto attivo:

Trasporto attivo primario: l'energia per il trasporto deriva direttamente dall'idrolisi dell'ATP e la proteina trasportatrice è anche una ATPasi, cioè è anche un enzima che catalizza l'idrolisi di ATP. In queste proteine l'idrolisi di ATP è collegata con un cambio conformazionale della molecola che permette il trasporto contro gradiente. Queste proteine vengono chiamate pompe.

Trasporto attivo secondario: consiste nel movimento di molecole contro gradiente di concentrazione accoppiato al trasporto di una sostanza che si muove secondo gradiente di concentrazione. In pratica non viene speso direttamente ATP, ma viene sfruttata la differenza di potenziale elettrochimico creata dalle pompe ioniche. In questo trasporto sono coinvolte proteine carrier.

12) Descrivi il trasporto passivo:

Il trasporto passivo è una modalità di movimento di sostanze chimiche attraverso membrane biologiche tramite diffusione semplice (molecole idrofobiche o molto piccole molecole polari come l'acqua, l'urea, il glicerolo, l'etanolo e l'indolo) o diffusione facilitata (relativamente grosse molecole polari, come zuccheri semplici quali glucosio, fruttosio, galattosio ecc.) Mentre il trasporto attivo per lo spostamento richiede il rilascio di energia chimica (idrolisi di ATP; Catena Respiratoria, Mitocondri) o l'assorbimento di fotoni il trasporto passivo non ne ha bisogno perché sfrutta un gradiente elettrochimico già presente. Il trasporto passivo per poter avvenire globalmente riduce l'energia libera e accresce l'entropia. La velocità del trasporto passivo è dipendente dalla permeabilità della membrana cellulare che, a sua volta, dipende dalla sua composizione in lipidi e proteine. I quattro tipi principali di trasporto passivo sono la diffusione semplice, la diffusione facilitata, la filtrazione e l'osmosi.

13) Che cos'è la trasduzione del segnale

Insieme di fenomeni che, nella cellula, permette il propagarsi di un segnale e lo scatenarsi di un evento finale a seguito di uno stimolo iniziale. Il termine trasduzione sta a indicare che non si tratta di una semplice trasmissione, ma, in analogia con quanto avviene in un trasduttore, i segnali extracellulari sono convertiti in risposte cellulari e in molti casi si ha trasferimento di energia e/o trasformazione di una forma di segnale in un'altra.

14) Cosa è un secondo messaggero?

In biologia molecolare si definisce secondo messaggero quella famiglia eterogenea di molecole, soprattutto di origine organica ma in misura minore anche inorganica, che permettono all'interno della cellula il trasferimento, o la trasmissione o la regolazione di meccanismi biochimici che hanno la funzione di regolare l'attività biologica della cellula.

Il secondo messaggero è una molecola che viene rilasciata o attivata a seguito del legame del ligando con il proprio recettore. Di solito, il legame del ligando con il recettore ne causa una variazione conformazionale

che innesca una reazione a catena che attiva il secondo messaggero. Il rilascio di questo permette l'attivazione di molecole intracellulari che regolano l'attività della cellula.

15) Quali sono gli effetti dell'osmosi nelle cellule vegetali ed in quelle animali?

la membrana cellulare delle cellule animali è estremamente permeabile all'acqua. Quindi se mettiamo un cellula animale in una soluzione ipertonica si avrà il passaggio di molecole di acqua dall'interno della cellula al mezzo esterno per bilanciare la differenza di concentrazione e quindi come risultato ultimo la cellula si raggrinzisce.

Nelle cellule vegetali invece, oltre alla membrana cellulare è presente anche la parete cellulare che è estremamente selettiva per una vasta serie di soluti, tra cui anche l'acqua. Se mettiamo un cellula vegetale in una soluzione ipertonica una certa quantità passerà dall'ambiente intracellulare al mezzo esterno. Ma questa quantità è estremamente limitata perchè la parete cellulare funge da barriera alla fuoriuscita di acqua. Quindi come risultato dalla cellula uscirà una quantità minore di acqua. Infatti la parete cellulare delle piante ha anche il compito di prevenire i danni dallo stress osmotico

16) Descrivi l'endocitosi

Con l'endocitosi avviene l'ingresso nella cellula di materiale presente nello spazio extracellulare grazie alla formazione di vescicole che derivano dall'inflessione della membrana plasmatica. In base al diametro delle vescicole si distinguono due tipi di endocitosi: pinocitosi (150nm) e fagocitosi (superiori a 250nm). A queste due modalità dobbiamo anche aggiungere l'endocitosi mediata da recettore. La vescicola si forma in vari step: Delle pieghe della membrana plasmatica (chiamate pseudopodi) circondano la particella che deve essere ingerita, formando intorno ad essa un piccolo vacuolo. Il vacuolo in seguito ad una strozzatura si libera all'interno del citoplasma. Questa vescicola è detta fagosoma. Il fagosoma si fonde con i lisosomi che provvedono alla degradazione del materiale ingerito

Pinocitosi Letteralmente vuol dire "cellula che beve" ed è un processo che avviene in tutte le cellule. Con la pinocitosi c'è un'assunzione aspecifica di molecole dallo spazio extracellulare. La cellula importa delle sostanze liquide che vengono rilasciate nel citoplasma. Si forma una minuscola goccia di liquido circondata dalla membrana che si stacca nel citoplasma.

Fagocitosi Letteralmente vuol dire la "cellula mangia" ed è un processo che permette l'assunzione di particelle anche molto grandi (fino a 250nm). La fagocitosi permette l'ingresso nella cellula di agenti patogeni e di cellule morte che dovranno essere degradate, ed è mediata da diverse classi di recettori di membrana

17) Descrivi l'esocitosi

L'esocitosi è un processo attraverso cui delle vescicole intracellulari si fondono con la membrana plasmatica permettendo il rilascio del loro contenuto all'esterno della cellula. Le vescicole intracellulari possono contenere: prodotti di scarto, enzimi, neurotrasmettitori, recettori di membrana, carrier, ormoni ecc. Questo processo inizia nel reticolo endoplasmatico, dal quale gemmano le vescicole rivestite da COP II, il cui contenuto transita per l'apparato del Golgi ed è poi convogliato dal trans-Golgi verso la periferia cellulare in vescicole di secrezione che, in base a ciò che contengono, sono rivestite da proteine diverse.

18) Cos'è il genoma:

Nella moderna accezione della genetica e della biologia molecolare il termine genoma indica la totalità del materiale genetico di un organismo, composto dal DNA o dall'RNA. Più specificamente, il genoma di un organismo comprende sia i geni, ossia la porzione codificante, sia il resto del materiale.

19) Cos'è il codice genetico?

Il codice genetico è il sistema per cui le informazioni genetiche codificate nel DNA arrivano a operare la sintesi di tutte le proteine necessarie alla vita degli organismi. Il suo linguaggio si basa su un "alfabeto" molecolare rappresentato dalla sequenza dei nucleotidi del DNA, che viene tradotto nella sequenza degli amminoacidi di una proteina. Il codice genetico dispone di 4 "lettere" (le 4 diverse basi azotate) per specificare i 20 amminoacidi. Utilizzando gruppi di 3 nucleotidi (triplette, o codoni) si ottengono $4^3 = 64$ combinazioni diverse.

20) Cosa si intende per dogma della biologia molecolare?

Dogma della biologia molecolare, secondo cui l'informazione genetica fluisce dal DNA all'RNA e alle proteine, ma non può andare in direzione inversa.

21) Come si replica il DNA?

La replicazione prende avvio quando, in un punto preciso di inizio, l'enzima DNA-elicasi rompe i legami a idrogeno tra le basi azotate e un breve tratto della doppia elica di DNA si despiralizza. In questo modo sporgono le basi azotate del DNA originario, che servono da "modello" per la formazione del nuovo DNA. Un altro enzima, la DNA-polimerasi, si sposta lungo ciascun filamento di DNA, dall'estremità 3' all'estremità 5', per riconoscere le basi esposte del filamento "modello" e legare a esse i nucleotidi liberi (precedentemente sintetizzati nel citoplasma e portati all'interno del nucleo) con le basi complementari. La DNA-polimerasi lega anche il gruppo fosfato di un nucleotide al desossiribosio del nucleotide seguente. Si forma così un nuovo filamento di DNA complementare al DNA che fa da "stampo". Questo processo prevede l'utilizzo di enzimi quali: topoisomerasi, elicasi, primasi, dna polimerasi 3, dna polimerasi 1, ligasi, telomerasi.

22) Come si trascrive il mRNA?

La trascrizione è lo stadio della sintesi proteica in cui le informazioni sono trasferite dal DNA all'RNA, secondo le regole dell'appaiamento delle basi complementari. Come nella replicazione, è necessario che le basi azotate sporgano dalla doppia elica del DNA. Perciò il tratto di DNA che deve essere trascritto viene aperto in un punto ben preciso, caratterizzato dalla tripletta AUG di "inizio lettura". Un enzima, l'RNA-polimerasi, si lega a uno dei due filamenti di DNA che serve da "stampo", e procede dall'estremità 3' all'estremità 5' legando i ribonucleotidi complementari presenti nel nucleo. Si forma in questo modo l'm-RNA. Quando l'RNA-polimerasi giunge alla tripletta di "fine lettura", l'm-RNA si separa dalla catena di DNA, passa per i pori della membrana nucleare ed entra nel citoplasma, dove si lega ai ribosomi. Il DNA "modello" si riavvolge a formare la doppia elica, oppure si lega a una nuova molecola di RNA-polimerasi per sintetizzare un nuovo filamento di m-RNA.

23) Come si traduce il RNA in proteine?

La traduzione è lo stadio della sintesi proteica in cui le istruzioni portate dall'm-RNA vengono tradotte nella sequenza corretta di amminoacidi per formare una proteina. La traduzione ha luogo nel ribosoma (formato da r-RNA e proteine), composto da due subunità: quella piccola contiene un sito di legame per l'm-RNA; quella grande ha due siti di legame per due molecole di t-RNA e un sito che catalizza la formazione del legame peptidico tra due amminoacidi adiacenti. Ogni molecola di t-RNA è specifica per un unico amminoacido ed è in grado di riconoscere sia l'amminoacido che deve trasportare, sia il codone complementare di m-RNA associato al ribosoma. La traduzione ha inizio quando due codoni del filamento di m-RNA si legano alla subunità piccola di un ribosoma. Il primo codone è la tripletta di "inizio lettura" AUG, alla quale corrisponde l'amminoacido metionina; il secondo codifica il primo vero amminoacido della proteina. I due t-RNA, che hanno rispettivamente l'anticodone di inizio e l'anticodone complementare al secondo codone, si legano alla subunità grande e si forma un legame peptidico (cioè il legame tra amminoacidi che forma le proteine) tra i due amminoacidi trasportati. Il t-RNA di inizio si stacca dal ribosoma mentre il dipeptide rimane legato al secondo t-RNA. Il ribosoma si sposta sopra un altro codone dell'm-RNA e una nuova molecola di t-RNA con il proprio amminoacido si dispone nel sito di legame vuoto del ribosoma. Si crea un nuovo legame peptidico e il tripeptide si salda all'ultimo t-RNA. Il processo di allungamento della catena polipeptidica prosegue in questo modo finché tutte le triplette sono state tradotte e viene raggiunto il codone di "fine lettura". La proteina completa si stacca dal ribosoma e specifici enzimi scindono il legame con la metionina.

24) Come si dividono le cellule?

se è procariota allora si divide per scissione binaria.

se è eucariota si può dividere per divisione :

asessuata quindi per mitosi e cioè che le cellule figlie sono uguali alla cellula madre.

sessuata quindi per meiosi e cioè che le quattro cellule figlie aploidi derivano da una cellula diploide

25) Descrivi la Mitosi

La mitosi è un processo di divisione cellulare. Avviene in organismi unicellulari che hanno una riproduzione asessuata. Si divide in 4 fasi:

- 1) Profase: la cromatina si condensa;
- 2) Metafase: i cromatidi si dispongono sul piano equatoriale;
- 3) Anafase: i cromatidi si separano e si allontanano;
- 4) Telofase: i cromosomi raggiungono i poli;

La Citodieresi divide il citoplasma. La mitosi serve per far avere un corredo completo di cromosomi alle cellule figlie e fa sì che da una cellula madre si ottengano 2 cellule figlie identiche.

26) Descrivi la meiosi

La meiosi è un particolare tipo di divisione del nucleo che dimezza il patrimonio genetico delle cellule (due divisioni cellulari). Serve per produrre gameti. Avviene in organismi pluricellulari che hanno una riproduzione sessuata. Si divide in due fasi, meiosi I e meiosi II, ognuna di quattro tappe:

Meiosi 1 (riduzionale)

- 1) Profase I: la cromatina si condensa e i cromosomi duplicati si vedono. Si uniscono i cromosomi omologhi e avviene il crossing-over (scambio di segmenti corrispondenti tra cromosomi omologhi);
- 2) Metafase I: le coppie si allineano sul piano equatoriale;
- 3) Anafase I: le coppie di omologhi si separano;
- 4) Telofase I: gli omologhi sono ai poli (e grazie al crossing over ogni cromosoma è diverso da quello di partenza);
- 5) Interfase: si despiralizzano i cromosomi.

Meiosi 2 (conservativa, ogni numero ha un numero aploide di cromosomi)

- 1) Profase II: la membrana nucleare si rompe e si forma il fuso;
- 2) Metafase II: le coppie di cromatidi di ogni nucleo si allineano sul piano equatoriale;
- 3) Anafase II: i cromatidi si separano verso i poli;
- 4) Telofase II: il fuso va via e si forma per ogni gruppo una membrana nucleare (4 nuclei);

Da una cellula $2n$ (diploide) avrò quattro cellule n (aploide), ognuna con un completo corredo di cromosomi. Le cellule sono uguali a due a due perchè nella prima fase dividiamo due omologhe e quindi sono diverse.

27) Descrivi la struttura del cromosoma:

struttura a forma di bastoncino composta di DNA e di specifiche proteine basiche (dette istoni), contenente i geni, ossia le unità che controllano i diversi caratteri ereditari. I cromosomi possono essere visualizzati nelle cellule solo durante i processi di divisione cellulare (mitosi e meiosi); infatti, quando le cellule sono in una fase di normale attività metabolica, i cromosomi formano un'ammasso di DNA e proteine di aspetto granuloso, detto cromatina, visibile nel nucleo delle cellule eucarioti.

In base alla posizione del centromero vengono classificati in metacentrici, submetacentrici, acrocentrici, telocentrici.

28) Cosa sono un gene ed un allele?

Gene: Unità di informazione ereditaria degli organismi viventi, che occupa una posizione fissa (locus) su un cromosoma.

Allele: è una fra le due o più forme alternative di un gene, che occupa un dato locus in un cromosoma.

29) Cos'è la gametogenesi?

si intende quel processo che ha luogo nelle gonadi e porta alla formazione dei gameti ossia delle cellule sessuali mature, capaci quindi di fecondare o di essere fecondate.

30) Quali sono le tappe fondamentali dello sviluppo?

Nel processo embriogenetico si possono distinguere tre stadi principali.

Segmentazione. dopo la fecondazione inizia la segmentazione, consistente in una serie di divisioni mitotiche che trasformano l'uovo fecondato in una massa (morula) costituita da 16 cellule (o blastomeri). A questo stadio la morula entra nell'utero. Si chiama blastocisti o blastula lo stadio definitivo raggiunto dalla segmentazione, con numerosi blastomeri, piccoli, di forma prismatica, disposti in un solo strato intorno a una cavità di segmentazione (blastocoele), nella quale si è accumulato un liquido secreto dalle cellule. Nella blastocisti si distingue una massa cellulare interna o embrioblasto, da cui avrà origine l'embrione, e un strato da cui deriverà la placenta (trofoblasto).

Gastrulazione. Nella gastrulazione, la cavità del blastocoele gradualmente si riduce e infine scompare e la blastocisti si appiattisce ed avvengono numerosi e differenti riarrangiamenti cellulari che porteranno alla formazione di tre strati di cellule embrionali, chiamati foglietti embrionali o germinativi, da cui derivano i tessuti che formeranno i vari organi. L'ectoderma è il foglietto più esterno, il mesoderma quello intermedio, mentre quello interno è definito endoderma. Dall'ectoderma si origineranno le cellule dell'epidermide e del tessuto nervoso, dal mesoderma i diversi organi interni (come il cuore e il rene, il tessuto connettivo e le cellule del sangue), mentre dall'endoderma si avranno le cellule del rivestimento interno del tubo digerente e gli organi da esso derivati (come fegato e pancreas).

Neurulazione. le cellule interagiscono per formare i diversi organi del corpo. La regione dorsale dell'ectoderma si ispessisce e forma la piastra neurale, che poi per sollevamento e saldatura dei margini si trasforma nel tubo neurale, che dà origine all'encefalo e midollo spinale. Dal rimanente ectoderma hanno origine l'epidermide con i suoi derivati. L'endoderma dà origine agli elementi epiteliali di gran parte del canale digerente, delle ghiandole annesse (fegato e pancreas) e degli organi respiratori. Il mesoderma forma un cordone massiccio di grosse cellule (la corda dorsale o notocorda), di sostegno al tubo neurale. Ai lati della corda si originano, sempre dal mesoderma, dei segmenti detti somiti; lateralmente i somiti s'insinuano fra endoderma ed ectoderma verso la regione ventrale e danno origine alla splancopleura e alla somatopleura, separate dalla cavità celomatica. Dal mesoderma derivano la muscolatura dorsale, le vertebre e il derma, nonché i diversi organi interni (come il cuore, il rene, le gonadi); molte cellule derivate dal mesoderma sono distribuite come un tessuto lasso fra gli abbozzi dei vari organi a costituire il mesenchima, da cui si originano il sistema vascolare, molte parti del sistema scheletrico e diversi tipi di tessuti connettivi.

31) Cosa sono le cellule staminali?

Si tratta di cellule primitive non specializzate, cellule giovani che non hanno ancora assunto la funzione e la conformazione definitiva all'interno dell'organismo. Le cellule staminali si contraddistinguono per due caratteristiche: la possibilità di autorigenerarsi (mediante la divisione cellulare) e la capacità di differenziarsi (distinzione che avviene in uno o più tipi di cellule con determinate funzioni). esistono due tipologie di staminali: cellule staminali embrionali: sono presenti esclusivamente nell'embrione nelle primissime fasi

dello sviluppo e sono in grado di generare tutti i tipi cellulari di cui è composto il corpo; cellule staminali adulte: si trovano all'interno dei tessuti già maturi, dove fungono da fonte di ricambio cellulare (per esempio, la pelle va incontro a un costante rinnovamento delle sue cellule, che non sarebbe possibile se non avesse una "riserva" di staminali).

32) Come avviene la clonazione di un organismo?

Per il termine clonazione, in biologia, si intende la riproduzione asessuata, naturale o artificiale, di un intero organismo vivente o anche di una singola cellula. In ingegneria genetica molecolare o in biotecnologia la parola indica talvolta la riproduzione di tratti di catena di DNA. Nel processo vengono impiegati vettori di clonazione. La clonazione è la tecnica di produzione di copie geneticamente identiche di organismi viventi tramite manipolazione genetica. Clonare in laboratorio un organismo, significa creare ex novo un essere vivente che possiede le stesse informazioni genetiche dell'organismo di partenza. Le tecniche di clonazione prevedono il prelevamento e trasferimento del nucleo di un somatocita (cioè di una cellula somatica) dell'organismo da clonare in una nuova cellula uovo della stessa specie dell'organismo da replicare. Poiché il nucleo contiene quasi tutte le informazioni genetiche necessarie per realizzare una forma di vita, l'uovo ricevente si svilupperà in un organismo geneticamente identico al donatore del nucleo.

33) Quanti tipi di tessuto animale conosci? Descrivine uno.

Esistono quattro tipi fondamentali di tessuti presenti in tutti gli animali. I quattro tessuti fondamentali sono:

il tessuto epiteliale, o epitelio, costituito da cellule strettamente ammassate e connesse tra loro, che costituisce il rivestimento di tutte le superfici esterne ed interne del corpo, dei vasi sanguigni, e che forma le ghiandole.

il tessuto connettivo, costituito da cellule di forma varia, caratterizzate dalla presenza di una abbondante sostanza intercellulare (o matrice) tra di esse. Come suggerisce il nome, la funzione primaria di questo tessuto è quella di connettere, sia strutturalmente che funzionalmente, gli altri tessuti e gli organi. Il tessuto connettivo si differenzia in numerosi sotto-tipi, che esplicano a loro volta funzioni molto varie. Tra questi ci sono: il tessuto cartilagineo, il tessuto osseo, il tessuto adiposo, il tessuto lasso, il tessuto fibroso ed il tessuto trofico (sangue e linfa). Il tessuto osseo forma le ossa, che concorrono a costituire lo scheletro dei vertebrati, svolgendo una funzione di sostegno del corpo, di protezione degli organi vitali (come nel caso della cassa toracica) e permettendo, insieme ai muscoli, il movimento. All'interno di esso oltre ai normali processi di crescita, avvengono tutta una serie di altri processi tipici della materia vivente, assunzione di materiale come fonte di nutrimento e rimozione dei prodotti di rifiuto. Il tessuto osseo è costituito prevalentemente da cellule ossee chiamate osteociti, da fibre di collagene, sostanza cementante e sali minerali (fosfato di calcio, carbonato di calcio e fosfato di magnesio).

il tessuto muscolare, costituito da cellule contenenti numerosi filamenti contrattili, capaci di scorrere fisicamente gli uni sugli altri e di cambiare la forma delle cellule stesse. Il meccanismo di contrazione è basato sullo scorrimento di filamenti impilati costituiti da due tipi di proteine: l'actina e la miosina. Il tessuto muscolare permette il movimento dell'organismo, e la contrazione involontaria di diversi organi o apparati. Si divide in tre sotto-tipi: il muscolo striato (o scheletrico), il muscolo liscio ed il muscolo cardiaco.

il tessuto nervoso, costituito sia da cellule ricche di prolungamenti e facilmente eccitabili (i neuroni), capaci di ricevere e ritrasmettere gli impulsi nervosi, sia da cellule di più varia forma e funzione, le cellule della glia (o nevroglia). Insieme, queste cellule costituiscono il cervello ed il sistema nervoso.

34) Quali cellule compongono il tessuto nervoso? Descrivine un tipo

L'unità funzionale del tessuto nervoso è una cellula altamente specializzata: il neurone. Il neurone è coadiuvato nelle sue funzioni da altre tipi cellulari che nel loro insieme prendono il nome di neuroglia (nevroglia) o semplicemente glia.

Il neurone

Ciascun neurone è formato da un corpo cellulare, detto pirenoforo o soma, da cui si dipartono uno o più processi citoplasmatici atti alla ricezione di impulsi, i dendriti, ed un prolungamento citoplasmatico deputato alla trasmissione di impulsi: l'assone. Nel pirenoforo troviamo il nucleo, i diversi organelli citoplasmatici e abbondanti ribosomi che, al microscopio ottico, sono evidenziabili come granuli di natura basofila, detti complessivamente sostanza tigroide del Nissle. I dendriti sono sottili e molto ramificati e possono essere ricoperti di protuberanze dette spine o gemme. Gli assoni sono generalmente lisci, più grandi e lunghi dei dendriti, originano dal pirenoforo a livello del monticello assonico e si possono ramificare ripetutamente, ciascuna ramificazione termina con un rigonfiamento a forma di bottone: la terminazione sinaptica o bottone sinaptico. Le terminazioni sinaptiche sono classificate in base alla regione neuronale con cui prendono contatto. Abbiamo così terminazioni sinaptiche assosomatiche, assodendritiche, assospinose e assoassoniche.

I neuroni, a seconda del numero e disposizione di assone e dendriti, si possono dividere in:

neuroni unipolari: sono presenti nella vita fetale. Nell'adulto sono rappresentati solo dai neuroni sensitivi dell'olfatto e dai coni e bastoncelli della retina. Sono sprovvisti di dendrite e il solo prolungamento, centrale al pirenoforo, funziona da assone.

neuroni pseudounipolari: sono neuroni con il pirenoforo a forma di goccia, dotati di un solo prolungamento che, successivamente, si divide a T formando, così, un assone e un dendrite. Tipico esempio sono i neuroni dei gangli sensitivi spinali e dei gangli sensitivi dei nervi cranici.

neuroni bipolari: il loro pirenoforo ha forma ellittica con due prolungamenti, l'assone e il dendrite, posti ai poli della cellula. Li troviamo nel ganglio spirale, nel ganglio vestibolare e nella retina.

neuroni multipolari: sono di forma poliedrica proprio perchè dal pirenoforo si dipartono un assone e due o più dendriti. Rappresentano il tipo di neurone più comune presente nel tessuto nervoso.

35) Quanti tipi di sinapsi esistono? Descrivine una

Sinapsi asso-somatica: tra l'assone del neurone presinaptico e il corpo cellulare (o pirenoforo) del neurone postsinaptico.

Sinapsi asso-dendritica: tra l'assone del neurone presinaptico e i dendriti del neurone postsinaptico.

Sinapsi asso-asonica: tra l'assone del neurone presinaptico e l'assone del neurone postsinaptico.

Sinapsi dendro-dendritica: tra i dendriti del neurone presinaptico e i dendriti del neurone postsinaptico.

Dal punto di vista funzionale, esistono due tipi di sinapsi: le sinapsi elettriche e le sinapsi chimiche. Nei vertebrati superiori prevalgono le sinapsi di tipo chimico.

Una sinapsi chimica è formata da tre elementi: il terminale presinaptico, o bottone sinaptico, spazio sinaptico e membrana post-sinaptica. Il terminale presinaptico è un'area specializzata, nell'assone del neurone presinaptico (il neurone portatore del messaggio), che contiene neurotrasmettitori incapsulati in piccole sfere chiamate vescicole sinaptiche. Il terminale presinaptico include la membrana pre-sinaptica dotata di canali per lo ione Ca^{2+} al passaggio del quale si crea un potenziale d'azione e le vescicole sinaptiche si fondono con la membrana, rilasciando il neurotrasmettitore nello spazio sinaptico. Qui il neurotrasmettitore entra in contatto con la membrana postsinaptica ove sono presenti specifici recettori o canali ionici. Il neurotrasmettitore in eccesso viene riassorbito nella membrana presinaptica (ricaptazione), o scisso in parti inerti da un apposito enzima. Tali parti possono poi essere riassorbite dalla membrana presinaptica permettendo, all'interno del terminale presinaptico, una resintesi del neurotrasmettitore.

Esempio di sinapsi interneuronale asso-somatica. All'arrivo del potenziale d'azione, la depolarizzazione della membrana del terminale sinaptico genera la fusione delle vescicole sinaptiche con la membrana presinaptica. Il mediatore viene rilasciato nello spazio sinaptico, interagisce con recettori presenti sulla membrana postsinaptica del secondo neurone e determina effetti come ad esempio l'apertura di canali ionici, risposte metaboliche, ecc. Il mediatore viene rimosso dallo spazio sinaptico e la sinapsi è pronta a un nuovo ciclo.

Ne ho messe 2 così le fate diverse

36) Come si estrae il DNA? Descrivi le tappe fondamentali

L'estrazione e la purificazione di acidi nucleici deve essere condotta in controllate condizioni di temperatura e di pH, onde evitare la denaturazione o la distruzione del DNA e dei legami ad idrogeno tra i vari nucleotidi. La procedura prevede diversi passaggi:

- 1) lisi della membrana delle cellule
- 2) inattivazione delle nucleasi cellulari (enzimi che digeriscono il DNA = DNAsi)
- 3) separazione dell'acido nucleico dai residui cellulari associati.

Per lisare le cellule è possibile utilizzare agenti enzimatici, agenti caotropici (sali denaturanti) o più semplicemente detergenti. Questi ultimi legano i fosfolipidi di membrana causandone la rottura con conseguente lisi e fuoriuscita di tutto il contenuto intracellulare. Per isolare la doppia elica in soluzione dal resto del lisato intracellulare viene utilizzato del fenolo o del fenolo cloroformio, i quali hanno la capacità di dividere in modo preferenziale l'acido nucleico in una fase acquosa e gli altri componenti cellulari comprese le proteine, in una fase organica. Utilizzando delle proteinasi (come le proteinasi K) è possibile separare ora le molecole di DNA dalle proteine associate nel lisato, inattivando così anche enzimi (DNAsi) in grado di digerire la macromolecola disciolta ora in soluzione. L'acido nucleico così estratto viene ora fatto precipitare utilizzando dell'etanolo e infine tramite centrifugazione viene recuperato e isolato.

37) Come si amplifica il DNA in vitro?

si prepara un campione contenente :

- a) il frammento di DNA da amplificare

- b) oligonucleotidi liberi trifosfato
- c) dei Primers (uno Forward e uno Reverse)
- d) un enzima che provvede all'estensione dei filamenti

i campioni si inseriscono all'interno di un termociclatore e si procede alla sintesi chimica che si compone di cicli, divisi in tre fasi: la prima è detta fase di denaturazione e avviene portando la temperatura a 94°C per 1 minuto. Essa denatura i doppi filamenti di DNA che si devono amplificare, ottenendo così due singoli filamenti di cui, ciascuno di essi serve come Filamento Stampo per la sintesi del filamento complementare. La denaturazione avviene tramite la separazione dei due singoli filamenti a livello delle basi azotate. La seconda prende il nome di Fase di Appaiamento e avviene abbassando la temperatura a 54°C e mantenendola per 45 secondi. Qui avviene l'appaiamento dei Primers che funzioneranno come iniziatori della reazione. Infine si ha la Fase di Estensione in cui viene applicata una temperatura di 72°C per 1 minuto. In questa fase avviene l'azione della DNA Polimerasi Termoresistente che aggiunge un dNTP o desossiribonucleotidtrifosfato dopo l'altro, sui filamenti stampo che erano stati denaturati inizialmente. Alla fine del ciclo, da un singolo frammento a doppio filamento si otterranno due frammenti a doppio filamento e così via.

L'**arteria mascellare** (o mascellare interna) è il ramo terminale più voluminoso dell'arteria carotide esterna; nasce dietro il collo della mandibola, attraversa la fossa infratemporale e, passando superficialmente o profondamente al capo inferiore del muscolo pterigoideo esterno termina nella fossa pterigopalatina; si divide in tre porzioni: mandibolare, pterigoidea e pterigopalatina.

- La prima porzione, *mandibolare*, si porta orizzontalmente in avanti, fra il collo della mandibola e il legamento sfenomandibolare, lungo il margine inferiore del muscolo pterigoideo esterno; è accompagnata dalla vena omonima e decorre parallelamente al nervo auricolo-temporale. Sono rami collaterali della porzione mandibolare:
 - *Arteria auricolare profonda* che attraversa la parete anteriore del condotto uditivo esterno e irrorla la cute di questo e la membrana del timpano.
 - *Arteria timpanica anteriore* che penetra nella cassa del timpano attraverso la fessura petrotimpanica e si distribuisce alla mucosa.
 - *Arteria meningea media* che è il più grosso dei rami meningei.
 - *Arteria alveolare inferiore* che discende sulla faccia mediale del ramo della mandibola. Fornisce un *ramo miloioideo* per il muscolo omonimo e penetra assieme al nervo alveolare inferiore nel canale mandibolare. Percorre questo canale fino all'altezza del 1° premolare dove si divide in un *ramo incisivo* che continua nel tratto anteriore del canale alveolare e si anastomizza con il ramo omonimo del lato opposto fornendo *rami alveolari*, e un *ramo mentale* che esce attraverso il foro mentale e si distribuisce al mento.
- La seconda porzione, *pterigoidea*, decorre flessuosa nella fossa infratemporale, sulla superficie laterale (o su quella mediale) del muscolo pterigoideo esterno, coperta dalla parte inferiore del muscolo temporale. Sono rami collaterali della porzione pterigoidea:
 - *Arterie temporali profonde* che si distribuiscono ai muscoli della fossa temporale.

- *Rami pterigoidei* irregolari per numero e origine, che si distribuiscono ai muscoli omonimi.
- *Arteria masseterina* che, insieme con il nervo corrispondente, raggiunge la faccia profonda del muscolo massetere.
- *Arteria buccinatoria* (o *arteria buccale*) che, insieme con il nervo buccinatorio, decorre tra il muscolo pterigoideo interno e il muscolo temporale per raggiungere la superficie del muscolo buccinatore.
- La terza porzione, *pterigopalatina*, passa fra i due capi del muscolo pterigoideo esterno e, scorrendo sulla tuberosità mascellare, penetra nella fossa pterigopalatina; è situata sotto al nervo mascellare, davanti al ganglio pterigopalatino. La seconda e la terza porzione dell'arteria mascellare sono circondate da numerose vene che formano il plesso pterigoideo. Sono rami collaterali della porzione pterigopalatina:
 - *Arteria alveolare posteriore superiore*, che discende sulla tuberosità mascellare e si divide in numerosi rami che penetrano nei canali alveolari e si distribuiscono alle radici dei denti molari e premolari superiori, alle gengive e al seno mascellare.
 - *Arteria infraorbitaria* che penetra nella cavità orbitaria attraverso la fessura orbitaria inferiore, percorre il solco e il canale infraorbitario insieme con il nervo infraorbitario, emerge nella faccia attraverso il forame infraorbitario e dietro al muscolo elevatore del labbro superiore si risolve in un ciuffo di esili rami.
 - Nel canale infraorbitario, l'arteria fornisce *rami orbitali* per i muscoli retto inferiore e obliquo inferiore del bulbo oculare e per il sacco lacrimale, e *rami alveolari superiori anteriori* che discendono nei canali alveolari anteriori per distribuirsi ai denti canini e incisivi superiori, alle gengive e alla mucosa del seno mascellare. Alcune diramazioni terminali di questa arteria risalgono nella faccia, fino all'angolo interno dell'occhio e al sacco lacrimale; altre discendono verso il labbro superiore;
 - *Arteria palatina maggiore* (o *arteria palatina discendente*) che discende attraverso il canale pterigopalatino con il nervo palatino anteriore, proveniente dal ganglio sfenopalatino, e fornisce due o tre arterie palatine minori che attraversano i canali palatini e terminano nel palato molle e nella tonsilla; emerge quindi sulla volta del palato attraverso il foro palatino maggiore e si dirige in avanti, costeggiando il processo alveolare del mascellare, per dare rami all'osso e alla mucosa palatina, alle ghiandole del palato e alle gengive; termina anastomizzandosi con un ramo dell'arteria sfenopalatina che, attraverso il canale incisivo, scende nel palato.
 - *Ramo faringeo* che percorre il canale faringeo insieme al ramo faringeo del ganglio pterigopalatino e si distribuisce alla mucosa della volta della faringe, del seno sfenoidale e della tuba uditiva.
 - *Arteria del canale pterigoideo* (o *vidiano*) che percorre, con il nervo omonimo, il canale pterigoideo e si distribuisce alla volta della faringe, alla tuba uditiva e al palato molle.

Ramo terminale dell'arteria mascellare è l'*arteria sfenopalatina* che attraversa, insieme con il nervo omonimo, il canale sfeno-palatino e penetra nella cavità nasale dove si divide nelle *arterie nasali posteriori mediali* o *del setto* e nelle *arterie nasali posteriori laterali*; le prime si distribuiscono al setto nasale, le seconde si portano ai cornetti, alle pareti dei meati e ai seni paranasali