

Associazione Studenti e Prof di Medicina Uniti Per

04 Ottobre 2025

Giornate Tematiche

PER MEDICINA E PROFESSIONI SANITARIE



Studenti e Prof Uniti Per



@studentieprofunitiper



info@studentieprofunitiper.it

In collaborazione con Servizio Tutor della Scuola di Medicina



Associazione Studenti e Professori di Medicina Uniti Per

BIOLOGIA

GIORNATE TEMATICHE PER MEDICINA E PROFESSIONI
SANITARIE

In collaborazione con Servizio Tutor della Scuola di Medicina



1. Un virus a RNA a singolo filamento positivo (ssRNA+) entra in una cellula animale. Quale tra i seguenti eventi deve necessariamente avvenire affinché la cellula inizi a produrre proteine virali funzionali?

- A) L' RNA virale viene retrotrascritto in DNA e integrato nel genoma della cellula ospite
- B) L' RNA virale viene immediatamente tradotto dai ribosomi della cellula ospite
- C) L' RNA virale viene prima convertito in RNA a doppio filamento e poi in mRNA
- D) L' RNA virale deve essere trasportato nel nucleo per essere trascritto in mRNA
- E) L' RNA virale stimola la produzione di enzimi lisosomiali per degradare l'mRNA cellulare



Un virus a RNA a singolo filamento positivo (ssRNA+) ha un genoma che è già nella stessa forma dell'mRNA cellulare. Questo significa che appena entra nel citoplasma della cellula ospite, il suo RNA può essere riconosciuto direttamente dai ribosomi e usato per sintetizzare proteine virali, incluse quelle necessarie alla replicazione del virus stesso.

A. "L'RNA virale viene retrotrascritto in DNA e integrato nel genoma della cellula ospite" → Questo è vero per i retrovirus (come HIV), ma non per i virus a ssRNA+.

C. "L'RNA virale viene prima convertito in RNA a doppio filamento e poi in mRNA" → Questo può valere per virus a RNA negativo o a doppio filamento, non per ssRNA+.

D. "L'RNA virale deve essere trasportato nel nucleo per essere trascritto in mRNA" → No, perché essendo già simile a un mRNA, non ha bisogno di entrare nel nucleo.

E. "L'RNA virale stimola la produzione di enzimi lisosomiali per degradare l'mRNA cellulare" → Falso e non rilevante per la produzione di proteine virali. Inoltre, questo causerebbe la distruzione dell'mRNA della cellula, non la produzione di proteine virali.

Risposta corretta: B



1. Un virus a RNA a singolo filamento positivo (ssRNA+) entra in una cellula animale. Quale tra i seguenti eventi deve necessariamente avvenire affinché la cellula inizi a produrre proteine virali funzionali?

- A) L' RNA virale viene retrotrascritto in DNA e integrato nel genoma della cellula ospite
- B) L' RNA virale viene immediatamente tradotto dai ribosomi della cellula ospite
- C) L' RNA virale viene prima convertito in RNA a doppio filamento e poi in mRNA
- D) L' RNA virale deve essere trasportato nel nucleo per essere trascritto in mRNA
- E) L' RNA virale stimola la produzione di enzimi lisosomiali per degradare l'mRNA cellulare



2. Quale delle seguenti affermazioni descrive correttamente una caratteristica della cellula procariotica?

- A) I procarioti possiedono un sistema di endomembrane sviluppato
- B) Il materiale genetico è racchiuso all'interno di una doppia membrana nucleare
- C) La sintesi proteica avviene nei ribosomi liberi nel citoplasma
- D) Le cellule procariotiche sono tutte eucariote ancestrali
- E) Gli archeobatteri non presentano parete cellulare



Nei procarioti la sintesi proteica avviene nei **ribosomi liberi nel citoplasma**, perché non possiedono reticolo endoplasmatico né altri organuli delimitati da membrane. È una loro caratteristica fondamentale. L'opzione A è falsa: i procarioti **non hanno un sistema di endomembrane** come gli eucarioti (sono privi di RER, Golgi, ecc.).

L'opzione B risulta altrettanto sbagliata: il loro DNA non è racchiuso in un nucleo ma si trova in una zona detta **nucleoide, senza membrana**.

L'opzione D non è corretta: i procarioti **non derivano dagli eucarioti**, ma da un **antenato comune**. Non sono "eucarioti ancestrali".

Infine l'opzione E è falsa: gli archeobatteri **hanno una parete cellulare**, anche se diversa da quella dei batteri (non fatta di peptidoglicano).

Risposta corretta: C



2. Quale delle seguenti affermazioni descrive correttamente una caratteristica della cellula procariotica?

- A) I procarioti possiedono un sistema di endomembrane sviluppato
- B) Il materiale genetico è racchiuso all'interno di una doppia membrana nucleare
- C) La sintesi proteica avviene nei ribosomi liberi nel citoplasma
- D) Le cellule procariotiche sono tutte eucariote ancestrali
- E) Gli archeobatteri non presentano parete cellulare



3. Qual è la principale funzione dei telomeri nei cromosomi eucariotici?

- A) Codificare per proteine strutturali
- B) Proteggere le estremità cromosomiche dalla degradazione e dalla fusione
- C) Regolare il ciclo cellulare
- D) Favorire la trascrizione dei geni adiacenti
- E) Nessuna delle risposte precedenti



I **telomeri** sono **sequenze ripetute non codificanti** situate alle estremità dei cromosomi eucariotici. Servono a **proteggere** le estremità del DNA dalla degradazione e dalla fusione con altri cromosomi. Durante la replicazione, parte del DNA telomerico non viene copiato, i telomeri quindi si accorciano prevenendo così la perdita di informazioni genetiche.

Risposta corretta: B



3. Qual è la principale funzione dei telomeri nei cromosomi eucariotici?

- A) Codificare per proteine strutturali
- B) Proteggere le estremità cromosomiche dalla degradazione e dalla fusione
- C) Regolare il ciclo cellulare
- D) Favorire la trascrizione dei geni adiacenti
- E) Nessuna delle risposte precedenti



4. Nel modello dell'operone Lac:

- A) Sono presenti due geni strutturali trascritti dallo stesso mRNA
- B) È un esempio di operone reprimibile
- C) Si ha produzione di un mRNA policistronico
- D) Il lattosio lega il repressore, attivando la trascrizione
- E) Nessuna delle precedenti



All'interno dell' operone Lac sono presenti tre regioni codificanti per tre geni strutturali (A,Y,Z), trascritti dallo stesso mRNA (dunque un mRNA policistronico) e i ribosomi traducono poi le tre proteine in maniera indipendente. L'operone Lac è un esempio di operone inducibile a regolazione negativa; infatti l'insieme di geni vengono attivati solo in presenza di lattosio, il quale, legandosi al repressore, permette a quest'ultimo di non legare l'operatore attivando conseguentemente la trascrizione dei geni.

L'operone Trp invece è un esempio di operone reprimibile a regolazione negativa.

Risposte corrette: C, D



4. Nel modello dell'operone Lac:

- A) Sono presenti due geni strutturali trascritti dallo stesso mRNA
- B) È un esempio di operone reprimibile
- C) Si ha produzione di un mRNA policistronico
- D) Il lattosio lega il repressore, attivando la trascrizione
- E) Nessuna delle precedenti



5. Quale delle seguenti affermazioni descrive correttamente la funzione della RNA polimerasi II negli eucarioti?

- A) Trascrive principalmente i geni dell'rRNA 28S, 18S e 5.8S
- B) Trascrive i geni che codificano per proteine, generando pre-mRNA
- C) Trascrive i geni dei tRNA e dell'rRNA 5S
- D) È responsabile della maturazione del pre-mRNA tramite splicing
- E) Si lega direttamente alla TATA box senza bisogno di fattori di trascrizione



La RNA polimerasi II è l'enzima responsabile della trascrizione dei geni che codificano proteine, producendo i precursori dell'mRNA (pre-mRNA). È distinta dalla polimerasi I, che trascrive i grandi RNA, e dalla polimerasi III, che trascrive tRNA e rRNA 5S. Non esegue direttamente lo splicing, che è compito dello spliceosoma, ma il suo dominio CTD coordina le fasi di maturazione dell'RNA. Inoltre, non si lega autonomamente alla TATA box: necessita dei fattori di trascrizione generali per avviare la trascrizione.

Risposta corretta: B



5. Quale delle seguenti affermazioni descrive correttamente la funzione della RNA polimerasi II negli eucarioti?

- A) Trascrive principalmente i geni dell'rRNA 28S, 18S e 5.8S
- B) Trascrive i geni che codificano per proteine, generando pre-mRNA
- C) Trascrive i geni dei tRNA e dell'rRNA 5S
- D) È responsabile della maturazione del pre-mRNA tramite splicing
- E) Si lega direttamente alla TATA box senza bisogno di fattori di trascrizione



6. Quale affermazione è corretta riguardo ai prioni?

- A) Sono Virus a RNA privi di capside che infettano i batteri
- B) Sono proteine normali dell'ospite che in forma anomala possono indurre il ripiegamento patologico di altre copie della stessa proteina
- C) Sono dei retrovirus che integrano il loro genoma nel DNA neuronale causando degenerazione progressiva
- D) Sono particelle infettive costituite da DNA circolare non codificante
- E) Nessuna delle precedenti



I prioni sono delle PROTEINE (non DNA) definiti come agenti infettivi privi di acidi nucleici.

La proteina normale in un organismo sano esiste come PrP^C, una proteina di membrana soprattutto presente nel sistema nervoso. La forma patologica è indicata come PrP^{Sc} ("scrapie") e presenta una conformazione anomala ricca di foglietti beta. Il meccanismo vede la proteina scrapie che può indurre altre molecole PrP^C a modificare la loro struttura trasformandosi anch'esse in PrP^{Sc}: come risultato si ha una sorta di effetto a catena di malripiegamento.

Una caratteristica importante dei virioni è la loro straordinaria resistenza a calore, radiazioni, enzimi proteolitici e comuni disinfettanti.

Patologie in cui sono coinvolti prioni sono le encefalopatie spongiformi come la mucca pazza, CJD nell'uomo.

Risposta corretta: B



6. Quale affermazione è corretta riguardo ai prioni?

- A) Sono Virus a RNA privi di capside che infettano i batteri
- B) Sono proteine normali dell'ospite che in forma anomala possono indurre il ripiegamento patologico di altre copie della stessa proteina
- C) Sono dei retrovirus che integrano il loro genoma nel DNA neuronale causando degenerazione progressiva
- D) Sono particelle infettive costituite da DNA circolare non codificante
- E) Nessuna delle precedenti



7. Quale tra i seguenti eventi è un esempio di mutazione puntiforme?

- A) La traslocazione reciproca tra due cromosomi omologhi
- B) L'inserzione di un intero cromosoma nel genoma
- C) La delezione di un nucleotide in una sequenza codificante
- D) L'inversione di un segmento cromosomico
- E) L'amplificazione di sequenze ripetute tipo triplette



La delezione di un singolo nucleotide è una mutazione puntiforme, che può causare un frameshift se avviene in una regione codificante. Le altre sono mutazioni cromosomiche o eventi di espansione ripetitiva.

Risposta corretta: C



7. Quale tra i seguenti eventi è un esempio di mutazione puntiforme?

- A) La traslocazione reciproca tra due cromosomi omologhi
- B) L'inserzione di un intero cromosoma nel genoma
- C) La delezione di un nucleotide in una sequenza codificante
- D) L'inversione di un segmento cromosomico
- E) L'amplificazione di sequenze ripetute tipo triplette



8. Quale/i delle seguenti affermazioni è errata riguardo le malattie X linked?

- A) Nell' X-linked recessive i maschi sono più colpiti perchè hanno un solo cromosoma X
- B) Nell'X- linked dominante il padre malato trasmette la malattia a tutte le figlie femmine e a tutti i figli maschi
- C) Le malattie X-linked dominanti non colpiscono mai le femmine
- D) Nell'X-linked recessive, le figlie femmine sono di solito portatrici
- E) B e C



Le **malattie X-linked** sono patologie dovute a mutazioni di geni localizzati sul **cromosoma X**.

Le malattie **X-linked recessive** sono necessarie due copie del gene mutato per manifestare la malattia; inoltre colpiscono maggiormente i maschi e solitamente le figlie sono portatrici sane.

Le **malattie X-linked dominanti** sono più rare ed è sufficiente una sola copia mutata per manifestare la malattia (sia maschi che femmine).

Opzione A è vera: i maschi hanno un solo cromosoma X.

Opzione B è falsa: il padre trasmette ai maschi il cromosoma Y quindi sicuramente saranno tutti sani.

Opzione C è falsa: nelle forme X-linked dominanti sono colpiti sia maschi che femmine.

Opzione D è vera.

Risposta corretta: E



8. Quale/i delle seguenti affermazioni è errata riguardo le malattie X linked?

- A) Nell' X-linked recessive i maschi sono più colpiti perchè hanno un solo cromosoma X
- B) Nell'X- linked dominante il padre malato trasmette la malattia a tutte le figlie femmine e a tutti i figli maschi
- C) Le malattie X-linked dominanti non colpiscono mai le femmine
- D) Nell'X-linked recessive, le figlie femmine sono di solito portatrici
- E) B e C



9. Quale delle seguenti affermazioni sul trasporto nucleare è corretta?

- A) Le proteine entrano nel nucleo solo durante la mitosi, quando la membrana nucleare è disgregata.
- B) Le importine si legano a proteine contenenti un segnale di esportazione nucleare(NES).
- C) RanGAP favorisce la conversione di Ran-GTP in Ran-GDP nel nucleo.
- D) Ran-GTP è abbondante nel nucleo grazie all'azione di RanGEF.
- E) Tutte le risposte elencate sono corrette.



Questa affermazione è corretta perché la proteina **RanGEF** (Ran Guanine Exchange Factor) si trova nel nucleo e ha il compito di convertire Ran-GDP in Ran-GTP. Questo genera un gradiente di Ran, con una concentrazione elevata di Ran-GTP nel nucleo e di Ran-GDP nel citoplasma, essenziale per il **trasporto** attivo di proteine e RNA attraverso i pori nucleari.

Le altre risposte sono errate in quanto le proteine possono entrare nel nucleo anche durante l'interfase, grazie ai pori nucleari, le importine riconoscono il segnale di localizzazione nucleare (NLS) e non il NES, che è invece riconosciuto dalle esportine e RanGAP (Ran GTPase Activating Protein) si trova nel citoplasma, dove converte Ran-GTP in Ran-GDP, completando il ciclo necessario per mantenere il gradiente di Ran.

Risposta corretta: D



9. Quale delle seguenti affermazioni sul trasporto nucleare è corretta?

- A) Le proteine entrano nel nucleo solo durante la mitosi, quando la membrana nucleare è disgregata.
- B) Le importine si legano a proteine contenenti un segnale di esportazione nucleare(NES).
- C) RanGAP favorisce la conversione di Ran-GTP in Ran-GDP nel nucleo.
- D) Ran-GTP è abbondante nel nucleo grazie all'azione di RanGEF.
- E) Tutte le risposte elencate sono corrette.



10. Quale delle seguenti affermazioni descrive correttamente l'involucro nucleare?

- A) La membrana nucleare esterna è in contatto stretto con la lamina nucleare
- B) La membrana nucleare interna è in continuità con le membrane del reticolo endoplasmatico
- C) L 'involucro nucleare è caratterizzato da discontinuità, ovvero interruzioni, definite con il termine di pori nucleari
- D) Le due membrane separano uno spazio chiamato spazio perinucleare
- E) tutte le precedenti



Il nucleo è delimitato da una doppia membrana, che è definita **involucro nucleare** o Nuclear Envelope (NE).

Identifichiamo quindi una membrana esterna ed una interna: la **membrana nucleare interna** è in contatto stretto con la lamina nucleare, la **membrana nucleare esterna** in continuità con il reticolo endoplasmatico.

L'involucro nucleare è caratterizzato da discontinuità, ovvero interruzioni, definite con il termine di **pori nucleari**.

Le due membrane, interna ed esterna, sono simili e separano uno spazio che viene chiamato **spazio perinucleare**, il quale è in continuità con il lume del reticolo endoplasmatico.

Risposta corretta: C



10. Quale delle seguenti affermazioni descrive correttamente l'involucro nucleare?

- A) La membrana nucleare esterna è in contatto stretto con la lamina nucleare
- B) La membrana nucleare interna è in continuità con le membrane del reticolo endoplasmatico
- C) L 'involucro nucleare è caratterizzato da discontinuità, ovvero interruzioni, definite con il termine di pori nucleari
- D) Le due membrane separano uno spazio chiamato spazio perinucleare
- E) tutte le precedenti



11. Quale delle seguenti affermazioni sulla biogenesi delle proteine mitocondriali è corretta?

- A) Tutte le proteine mitocondriali sono sintetizzate a partire dal DNA mitocondriale
- B) Le proteine mitocondriali vengono importate co-traduzionalmente attraverso i ribosomi mitocondriali
- C) Le proteine della membrana esterna vengono traslocate esclusivamente tramite il complesso TIM
- D) La maggior parte delle proteine mitocondriali è codificata da geni nucleari e importata post-traduzionalmente
- E) Le proteine mitocondriali sono sintetizzate nel reticolo endoplasmatico e trasportate tramite vescicole



Solo una piccola parte delle proteine mitocondriali è codificata dal genoma mitocondriale.

La maggior parte è codificata nel nucleo, tradotta nel citoplasma, e **importata post-traduzionalmente** tramite segnali di targeting mitocondriale e traslocatori (TOM, TIM, ecc.).

Le opzioni A, B e C contengono errori concettuali; la E è del tutto errata in quanto i mitocondri non usano il sistema vescicolare per l'import proteico.

Risposta corretta: D



11. Quale delle seguenti affermazioni sulla biogenesi delle proteine mitocondriali è corretta?

- A) Tutte le proteine mitocondriali sono sintetizzate a partire dal DNA mitocondriale
- B) Le proteine mitocondriali vengono importate co-traduzionalmente attraverso i ribosomi mitocondriali
- C) Le proteine della membrana esterna vengono traslocate esclusivamente tramite il complesso TIM
- D) La maggior parte delle proteine mitocondriali è codificata da geni nucleari e importata post-traduzionalmente
- E) Le proteine mitocondriali sono sintetizzate nel reticolo endoplasmatico e trasportate tramite vescicole



12. Quale delle seguenti affermazioni sull'inibizione da contatto è corretta?

- A) L' inibizione da contatto è un meccanismo che stimola la proliferazione cellulare quando le cellule sono troppo vicine.
- B) Le cellule tumorali mantengono efficacemente l'inibizione da contatto per evitare la crescita incontrollata.
- C) L' inibizione da contatto si basa su segnali meccanici e molecolari che bloccano il ciclo cellulare quando le cellule entrano in contatto tra loro.
- D) L' inibizione da contatto è regolata unicamente da segnali extracellulari come ormoni e fattori di crescita.
- E) In condizioni normali, le cellule epiteliali perdono l'inibizione da contatto per facilitare la rigenerazione tissutale.



Quando cellule normali si toccano, attivano segnali (via caderine, β -catenina, p27, ecc.) che bloccano il ciclo cellulare. L'inibizione da contatto blocca, non stimola, la proliferazione.

La B è falsa perchè le cellule tumorali perdono l'inibizione da contatto, crescendo anche quando sono a stretto contatto.

È regolata anche da segnali intracellulari e interazioni cellula-cellula, non solo da segnali extracellulari.

Le cellule epiteliali mantengono l'inibizione da contatto; la perdita di questo meccanismo è anomala.

Risposta corretta: C



12. Quale delle seguenti affermazioni sull'inibizione da contatto è corretta?

- A) L' inibizione da contatto è un meccanismo che stimola la proliferazione cellulare quando le cellule sono troppo vicine.
- B) Le cellule tumorali mantengono efficacemente l'inibizione da contatto per evitare la crescita incontrollata.
- C) L' inibizione da contatto si basa su segnali meccanici e molecolari che bloccano il ciclo cellulare quando le cellule entrano in contatto tra loro.
- D) L' inibizione da contatto è regolata unicamente da segnali extracellulari come ormoni e fattori di crescita.
- E) In condizioni normali, le cellule epiteliali perdono l'inibizione da contatto per facilitare la rigenerazione tissutale.



13. Quale tra le seguenti vie di segnalazione coinvolge tipicamente secondi messaggeri come IP_3 e DAG, attivati da una fosfolipasi?

- A) Recettori tirosin-chinasici attivati dall'EGF
- B) Recettori accoppiati a proteine Gq
- C) Recettori accoppiati a proteine Gi
- D) Recettori intracellulari degli ormoni steroidei
- E) Recettori accoppiati a canali ionici



Recettori accoppiati a proteine Gq → attivano la fosfolipasi C, che scinde PIP_2 in IP_3 (rilascio Ca^{2+}) e DAG (attiva PKC).

Le altre opzioni invece sono errate perchè:

- Recettori tirosin-chinasici (EGF) → usano altre cascate (Ras-MAPK).
- Proteine Gi → inibiscono adenilato ciclasi ($\downarrow$ cAMP).
- Recettori intracellulari steroidei → agiscono su trascrizione genica, non IP_3 /DAG.
- Recettori accoppiati a canali ionici → agiscono su flussi ionici diretti, non secondi messaggeri.

Risposta corretta: B



13. Quale tra le seguenti vie di segnalazione coinvolge tipicamente secondi messaggeri come IP_3 e DAG, attivati da una fosfolipasi?

- A) Recettori tirosin-chinasici attivati dall'EGF
- B) Recettori accoppiati a proteine Gq
- C) Recettori accoppiati a proteine Gi
- D) Recettori intracellulari degli ormoni steroidei
- E) Recettori accoppiati a canali ionici

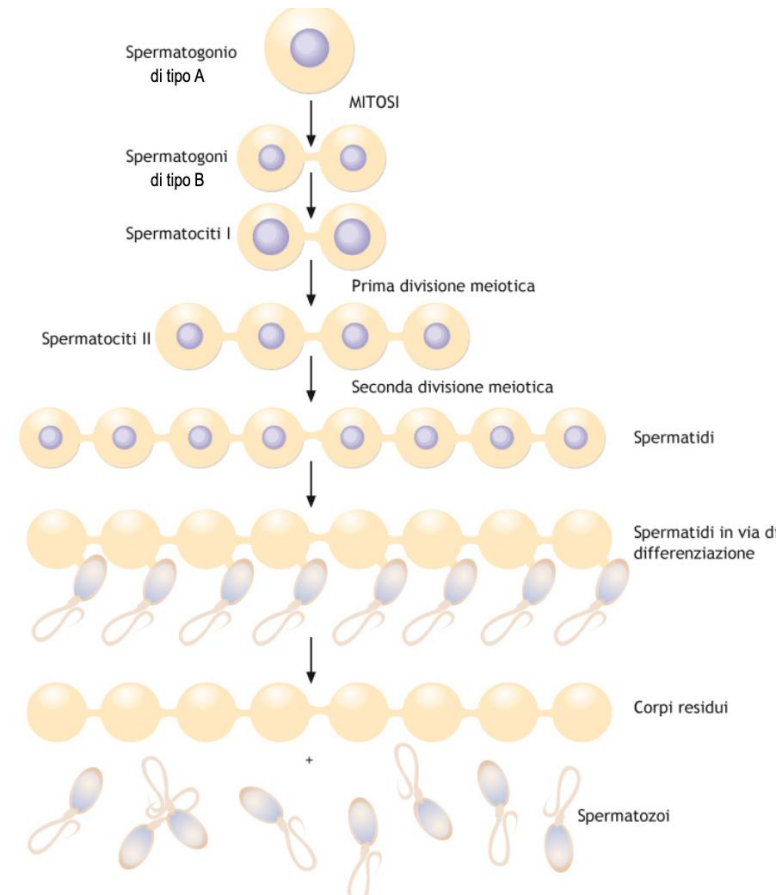


14. Nella spermatogenesi:

- A) Lo spermatocita è la cellula staminale
- B) Gli spermatociti secondari hanno corredo $n, 2c$
- C) Gli spermatociti secondari acquisiscono flagello e acrosoma
- D) Sono tutte corrette
- E) Nessuna è corretta



La cellula staminale nella spermatogenesi è lo spermatogonio.
Flagello e acrosoma si acquisiscono nella fase di spermatozoo.
La risposta corretta è la B perchè gli spermatociti secondari si formano a seguito della meiosi I, quindi sono ancora presenti cromosomi bicromatidici.



Risposta corretta: B



14. Nella spermatogenesi:

- A) Lo spermatocita è la cellula staminale
- B) Gli spermatociti secondari hanno corredo $n, 2c$
- C) Gli spermatociti secondari acquisiscono flagello e acrosoma
- D) Sono tutte corrette
- E) Nessuna è corretta



15. Che cosa si intende per treadmilling nei microtubuli del fuso mitotico?

- A) La disgregazione rapida dei microtubuli alle due estremità.
- B) L'aggiunta di tubulina all'estremità (-) e la perdita alla subunità (+).
- C) L'aggiunta di tubulina all'estremità (+) e la perdita all'estremità (-), con una lunghezza che rimane costante.
- D) Un processo che avviene solo nei microtubuli astrali.
- E) Un fenomeno limitato esclusivamente alla metafase.



Il **treadmilling** rappresenta uno stato di **equilibrio dinamico**. In pratica, i microtubuli aggiungono tubulina all'estremità **(+)**, mentre contemporaneamente ne perdono all'estremità **(-)**. Questo fa sì che la loro lunghezza resti pressoché costante, ma le subunità sembrano "scorrere" lungo il microtubulo, come su un tapis roulant (treadmill, in inglese). Durante la mitosi, il treadmilling promuove un continuo rinnovamento dei microtubuli del fuso e consente loro di esercitare le forze necessarie per muovere i cromosomi.

Risposta corretta: C



15. Che cosa si intende per treadmilling nei microtubuli del fuso mitotico?

- A) La disgregazione rapida dei microtubuli alle due estremità.
- B) L'aggiunta di tubulina all'estremità (-) e la perdita alla subunità (+).
- C) L'aggiunta di tubulina all'estremità (+) e la perdita all'estremità (-), con una lunghezza che rimane costante.
- D) Un processo che avviene solo nei microtubuli astrali.
- E) Un fenomeno limitato esclusivamente alla metafase.



16. Nella meiosi femminile umana, la prima divisione meiotica si arresta nella fase di _____ fino alla pubertà.



Nelle femmine umane gli ovociti primari iniziano la meiosi durante lo sviluppo embrionale, ma **si bloccano in profase I, nello stadio del diplotene**. Rimangono in questo stato per anni, fino alla pubertà, quando ad ogni ciclo mestruale alcuni ovociti riprendono la meiosi. Questo arresto serve a conservare il patrimonio ovocitario fino alla maturazione sessuale.

Risposta corretta: DILOTENE



16. Nella meiosi femminile umana, la prima divisione meiotica si arresta nella fase di **DIPLOTENE** fino alla pubertà.



17. Nella gametogenesi maschile, da una cellula germinale primaria (spermatocita primario) si ottengono _____ spermatozoi maturi.



Nella spermatogenesi, lo **spermatocita primario (diploide, $2n$)** entra in meiosi I → forma due spermatociti secondari (aploidi, n). Ognuno di essi completa la meiosi II → formando in totale **4 spermatidi aploidi**, che attraverso la spermiogenesi maturano in **4 spermatozoi funzionali**.

Risposta corretta: QUATTRO



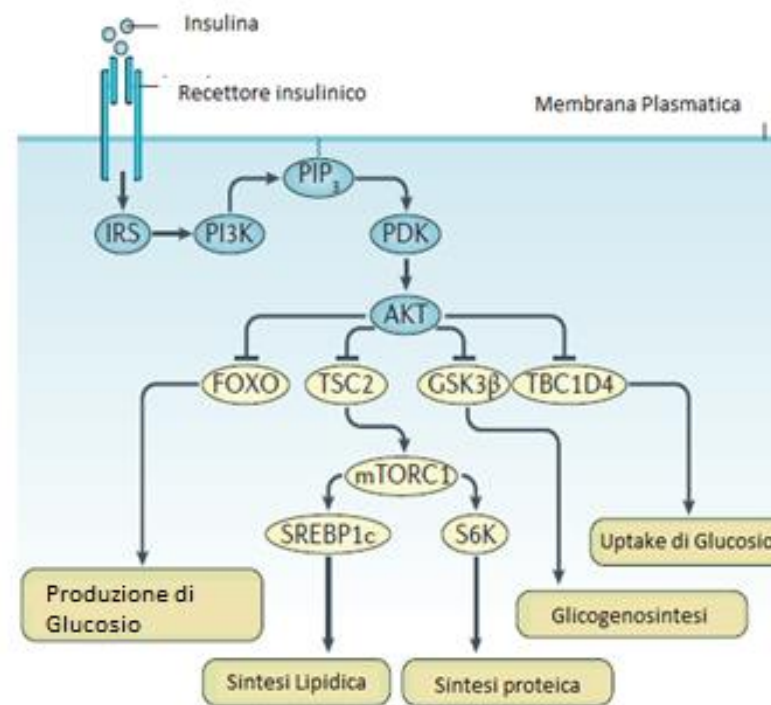
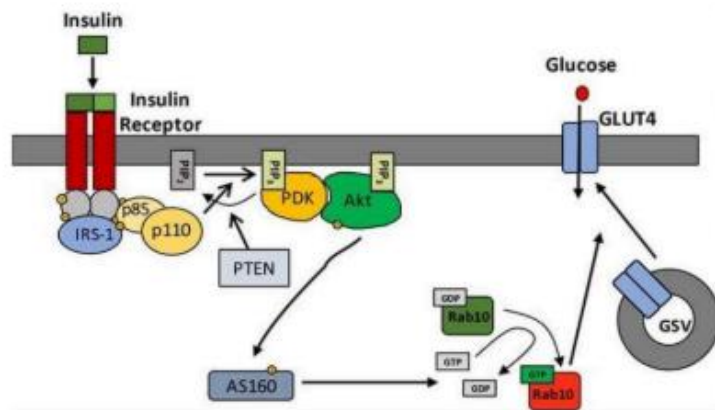
17. Nella gametogenesi maschile, da una cellula germinale primaria (spermatocita primario) si ottengono **QUATTRO** spermatozoi maturi.



18. Nel meccanismo di trasduzione del segnale il PIP3, una volta fosforilato, richiama la PDK (chinasi dipendente da PIP3), che a sua volta attiva _____. Questo avvia una serie di reazioni che includono l'inibizione della lipolisi e l'aumento della concentrazione di GLUT4 sulla membrana plasmatica.



1. L'insulina lega il recettore presente sotto forma di dimero (con le due catene beta legate tramite un ponte cistinico). Il legame dell'insulina al recettore attiva l'attività tirosin-chinasica dello stesso, che si autofosforila e fosforila residui tirosinici di altre proteine bersaglio (**IRS-1**);
2. IRS-1 attivato recluta la chinasi dimerica di **PI3** che catalizza la fosforilazione di fosfatidil-inositolo bifosfato in trifosfato (PIP3);
3. **PIP3** richiama la **PDK**, ovvero una chinasi dipendente dal PIP3;
4. La PDK fosforila **AKT**, che a questo punto si attiva e avvia la cascata di segnalazione intracellulare.



Risposta corretta: Akt



18. Nel meccanismo di trasduzione del segnale il PIP3, una volta fosforilato, richiama la PDK (chinasi dipendente da PIP3), che a sua volta attiva **Akt**. Questo avvia una serie di reazioni che includono l'inibizione della lipolisi e l'aumento della concentrazione di GLUT4 sulla membrana plasmatica.



19. La calmodulina è una proteina che media diverse risposte intracellulari previa attivazione per mezzo del legame con 4 molecole di _____.



La calmodulina è una proteina sensore del calcio che, legando Ca^{2+} citosolico, subisce un cambiamento conformazionale che le permette di attivare enzimi e altre proteine bersaglio, trasducendo così il segnale del calcio in risposte cellulari.

Risposta corretta: CALCIO



19. La calmodulina è una proteina che media diverse risposte intracellulari previa attivazione per mezzo del legame con 4 molecole di **CALCIO**.



20. La proteina NF- κ B viene trattenuta nel citoplasma da un inibitore chiamato _____.



NF- κ B è un fattore di trascrizione coinvolto nella regolazione della risposta immunitaria e infiammatoria. La sua attività è controllata dall'inibitore I κ B, che lo trattiene nel citoplasma impedendone la traslocazione nucleare. Quando la cellula riceve uno stimolo infiammatorio, l'I κ B viene fosforilato e degradato, permettendo all'NF- κ B di traslocare nel nucleo, legarsi al DNA e attivare geni coinvolti nell'infiammazione.

Risposta corretta: I κ B



20. La proteina NF- κ B viene trattenuta nel citoplasma da un inibitore chiamato **I κ B**.



21. Le proteine SNARE sono essenziali per la _____ delle vescicole alle membrane cellulari.



Le proteine SNARE sono fondamentali per il processo di fusione delle vescicole all'interno della cellula con la membrana cellulare stessa. Esse agiscono come una "cerniera molecolare", la cui progressiva chiusura avvicina strettamente le due membrane fino a consentirne la fusione e il rilascio del contenuto vescicolare all'esterno della cellula.

Risposta corretta: FUSIONE



21. Le proteine SNARE sono essenziali per la **FUSIONE** delle vescicole alle membrane cellulari.



22. L' endocitosi della transferrina prevede il legame della forma carica del ferro con il recettore della transferrina, successivamente avviene l'endocitosi mediata da _____.



L'endocitosi della transferrina è un classico modello di endocitosi mediata da recettore ed è uno dei sistemi principali con cui le cellule importano ferro. La forma carica di ferro (olo-transferrina) si lega al recettore della transferrina (TfR) presente sulla membrana plasmatica. Il complesso transferrina-ferro-recettore si concentra in fossette rivestite di clatrina. La vescicola si fonde con gli endosomi precoci, il cui ambiente diventa acido e induce il rilascio del ferro dalla transferrina.

Risposta corretta: CLATRINA



22. L' endocitosi della transferrina prevede il legame della forma carica del ferro con il recettore della transferrina, successivamente avviene l'endocitosi mediata da **CLATRINA**.



23. La famiglia di trasportatori che sfrutta l'idrolisi di ATP per espellere tossine o farmaci dalla cellula è la famiglia dei trasportatori _____.



I trasportatori ABC, acronimo di ATP-Binding Cassette, sono una grande famiglia di proteine transmembrana che utilizzano l'energia derivante dall'idrolisi di ATP per traslocare molecole attraverso la membrana plasmatica. Nelle cellule eucariotiche svolgono un ruolo fondamentale nell'espulsione di sostanze tossiche, metaboliti e farmaci, contribuendo alla detossificazione e alla resistenza multidrug. La loro struttura tipica comprende domini transmembrana, che formano il canale per il passaggio delle molecole, e domini citoplasmatici che legano e idrolizzano ATP, fornendo l'energia necessaria al trasporto attivo.

Risposta corretta: ABC



23. La famiglia di trasportatori che sfrutta l'idrolisi di ATP per espellere tossine o farmaci dalla cellula è la famiglia dei trasportatori **ABC**.



24. La trisomia 18 è causata dalla presenza di una copia in più del cromosoma 18 ed è conosciuta anche come sindrome di _____. Neonati affetti hanno spesso difetti cardiaci congeniti o ritardo mentale.



La trisomia 18, o Sindrome di Edwards, è una malattia genetica rara e grave causata dalla presenza di una copia extra del cromosoma 18. Questa condizione provoca deficit intellettivi, ritardo di crescita e numerose anomalie fisiche e cardiache, oltre a problemi gastrointestinali e renali.

Altre importanti trisomie sono:

- trisomia 21 o sindrome di Down
- trisomia 13 o sindrome di Patau

Risposta corretta: EDWARDS



24. La trisomia 18 è causata dalla presenza di una copia in più del cromosoma 18 ed è conosciuta anche come sindrome di **EDWARDS**. Neonati affetti hanno spesso difetti cardiaci congeniti o ritardo mentale.



25. Si parla di _____ quando l'individuo eterozigote per un carattere manifesta contemporaneamente i due fenotipi associati agli individui omozigoti per ciascuno dei due alleli di cui è portatore l'eterozigote.



In genetica, ogni individuo possiede due alleli per ogni gene: uno ereditato dalla madre e uno dal padre.

Nella codominanza, quando un individuo è eterozigote (cioè possiede due alleli diversi per un determinato gene), entrambi gli alleli sono espressi simultaneamente nel fenotipo.

Questo è diverso dalla dominanza completa, dove uno degli alleli (dominante) maschera l'espressione dell'altro (recessivo).

Un esempio di codominanza si osserva nei gruppi sanguigni umani. Il gene I determina il gruppo sanguigno e presenta due alleli principali: I^a e I^b . Gli individui con genotipo $I^a I^b$ (eterozigoti) esprimono entrambi gli antigeni A e B sulla superficie dei globuli rossi, risultando nel gruppo sanguigno AB.

Risposta corretta: CODOMINANZA



25. Si parla di **CODOMINANZA** quando l'individuo eterozigote per un carattere manifesta contemporaneamente i due fenotipi associati agli individui omozigoti per ciascuno dei due alleli di cui è portatore l'eterozigote.



26. La DNA polimerasi beta è principalmente coinvolta nella _____ del DNA.



La DNA polimerasi β è un enzima nucleare che non partecipa alla replicazione del DNA, ma svolge un ruolo cruciale nella riparazione del materiale genetico. In particolare, è coinvolta nel meccanismo di Base Excision Repair (BER), attraverso il quale individua le basi danneggiate o errate, le rimuove e le sostituisce con nucleotidi corretti. Non possiede attività di proofreading ed è caratterizzata da una bassa processività, ma la sua funzione è fondamentale per mantenere la stabilità genomica e prevenire mutazioni spontanee o indotte da agenti esterni.

Risposta corretta: RIPARAZIONE



26. La DNA polimerasi beta è principalmente coinvolta nella **RIPARAZIONE** del DNA.



27. Durante l'inizio della trascrizione genica nei geni codificanti per proteine negli eucarioti, il primo fattore di trascrizione generale che si lega alla regione TATA box del promotore è _____.



Risposta corretta: Nei **geni codificanti per proteine** negli **eucarioti**, la **trascrizione** è eseguita dalla **RNA polimerasi II**, ma il suo corretto posizionamento sul promotore richiede un complesso di **fattori di trascrizione generali**.

Il processo inizia con **TFIID**: è il **primo fattore** che si lega al promotore, più precisamente al **TATA box**, tramite una sua subunità chiamata **TBP** (TATA-binding protein). Questo passaggio è essenziale perché riconosce il promotore ed innesca il reclutamento degli altri fattori, ovvero:

- TFIIA
- TFIIB
- TFIIF TFIIE
- TFIIH (ha attività elicasi e chinasi, essenziali per l'apertura del DNA e il rilascio della polimerasi dal promotore)

Questa sequenza di eventi forma il **complesso di pre-inizio della trascrizione**.

Risposta corretta: TFIID



27. Durante l'inizio della trascrizione genica nei geni codificanti per proteine negli eucarioti, il primo fattore di trascrizione generale che si lega alla regione TATA box del promotore è **TFIID**.



28. Durante lo srotolamento della doppia elica, la formazione di superavvolgimenti positivi è risolta dall'enzima _____.



Durante lo srotolamento della doppia elica da parte delle elicasi, davanti alla forcella replicativa si accumulano superavvolgimenti positivi che renderebbero impossibile la prosecuzione della replicazione. Le topoisomerasi risolvono questo problema. Un esempio è la DNA girasi (nei procarioti), una topoisomerasi di tipo II che taglia entrambi i filamenti, li fa ruotare per rilasciare la tensione e poi li richiude, mantenendo la struttura del DNA gestibile.

Risposta corretta: TOPOISOMERASI



28. Durante lo srotolamento della doppia elica, la formazione di superavvolgimenti positivi è risolta dall'enzima **TOPOISOMERASI**.



29. Nel genoma umano, le sequenze ripetute in tandem di poche paia di basi, utilizzate anche in analisi forensi, sono dette _____.



I DNA **microsatelliti** sono brevi sequenze di DNA (1–6 paia di basi) ripetute in tandem, molto variabili da individuo a individuo. Proprio per questa variabilità vengono usati in analisi di genetica forense, paternità e identificazione personale.

Risposta corretta: MICROSATELLITI



29. Nel genoma umano, le sequenze ripetute in tandem di poche paia di basi, utilizzate anche in analisi forensi, sono dette **MICROSATELLITI**.



30.1 batteri con parete cellulare ricca di peptidoglicano e privi di membrana esterna si definiscono Gram _____.



Cosa ricordare sui batteri gram positivi?

Parete cellulare spessa: costituita da molti strati di **peptidoglicano** che conferisce una maggiore resistenza meccanica.

Assenza di membrana esterna: li distingue dai Gram negativi.

Colorazione di Gram: trattengono il violetto di cristallo, appaiono **viola** al microscopio.

Esempi: Staphylococcus, Streptococcus, Bacillus

Gram positivo → membrana plasmatica + parete spessa di peptidoglicano.

Gram negativo → membrana plasmatica + parete sottile di peptidoglicano + membrana esterna.

Risposta corretta: POSITIVI



30.1 batteri con parete cellulare ricca di peptidoglicano e privi di membrana esterna si definiscono Gram **POSITIVI**.



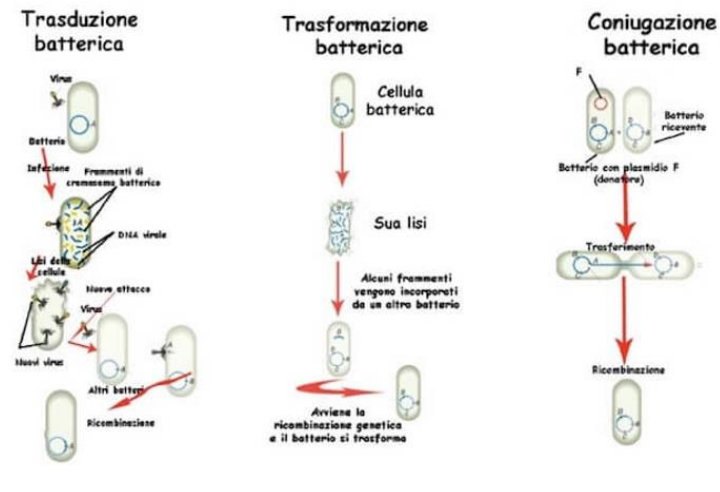
31. Il trasferimento genico _____ è il passaggio di materiale genetico tra organismi NON imparentati.



Il **trasferimento genico orizzontale (HGT)** è definito come il passaggio di materiale genetico tra organismi non imparentati. Tra organismi imparentati, da genitore a figlio, avviene il **trasferimento genico «verticale»**. E' comune nei procari, raro ma possibile anche negli eucarioti ed è estremamente importante all'evoluzione e alla variabilità genetica.

I 3 meccanismi principali di trasferimento genico orizzontale sono:

- **trasformazione** (=acquisizione di DNA libero dall'ambiente cellulare)
- **trasduzione** (trasferimento di DNA batterico tramite un batteriofago)
- **coniugazione** (passaggio diretto di plasmidi o DNA cromosomico tramite contatto cellula-cellula: richiede un pilo sessuale).



Risposta corretta: ORIZZONTALE



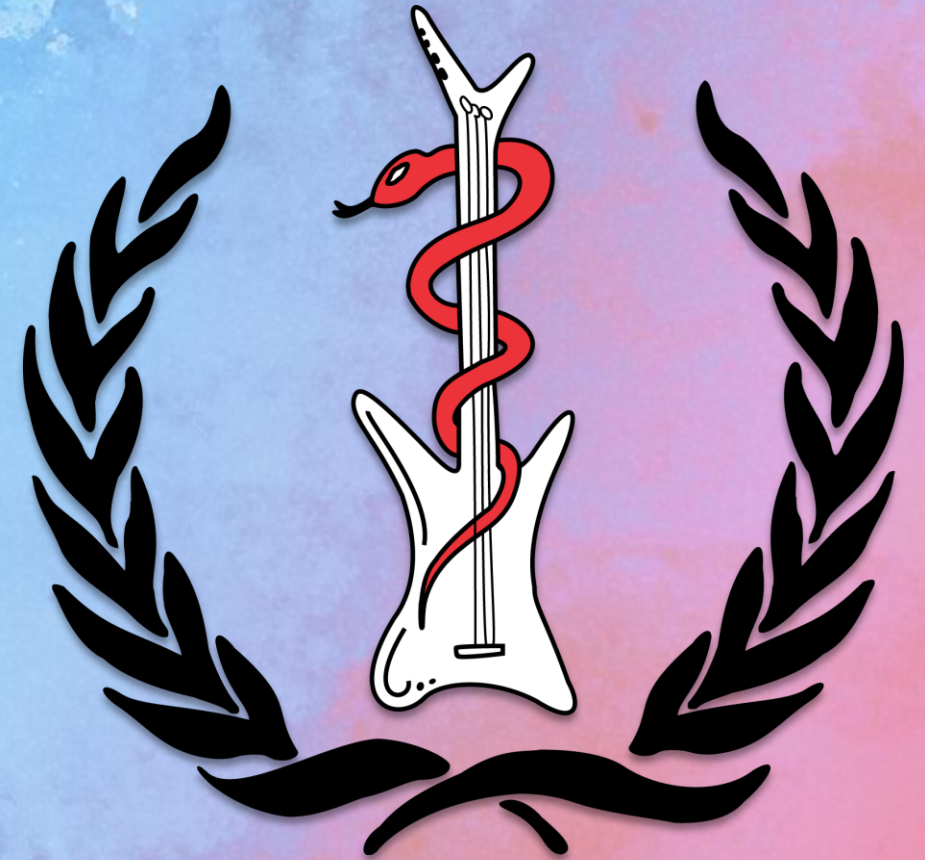
31. Il trasferimento genico **ORIZZONTALE** è il passaggio di materiale genetico tra organismi NON imparentati.



Associazione Studenti e Prof di Medicina Uniti Per

**Grazie per
l'attenzione!**

Alla prossima!



Studenti e Prof Uniti Per



@studentieprofunitiper



info@studentieprofunitiper.it