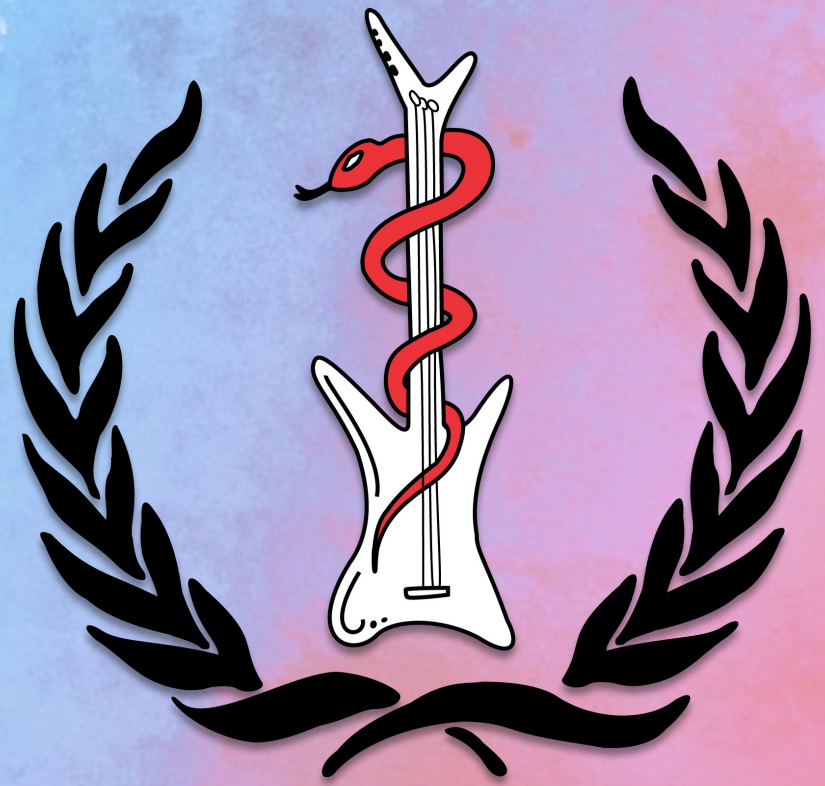
Associazione Studenti e Prof di Medicina Uniti Per

07 novembre 2026

Esercitazioni complete

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

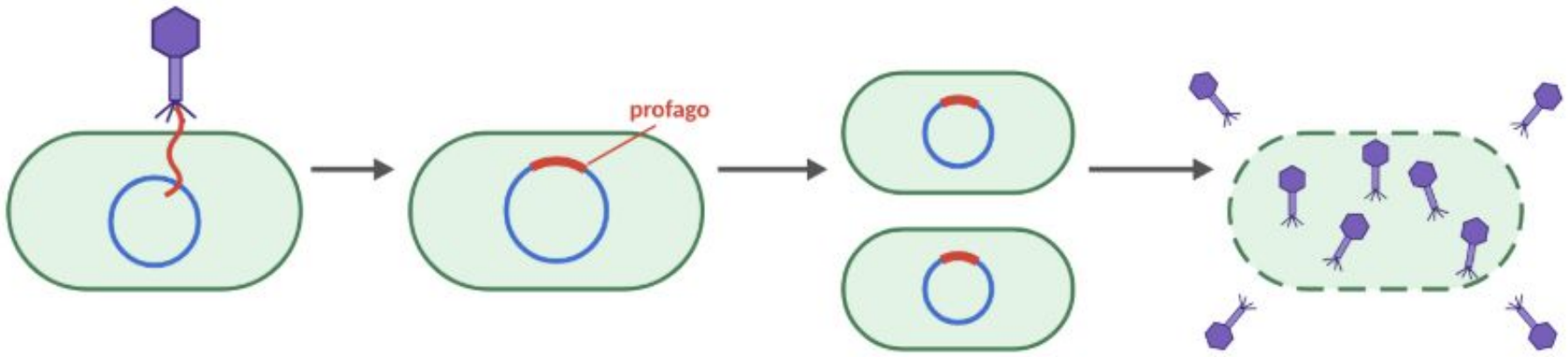
1. Nel ciclo lisogenico di un batteriofago:

A. Il fago provoca immediatamente la lisi della cellula ospite
B. Il genoma virale si integra nel cromosoma batterico come profago
C. Il capside resta all'interno del batterio e si replica autonomamente
D. Il genoma virale viene retrotrascritto in DNA
E. Il batterio diventa immune a qualsiasi infezione virale

- Il fago inietta il suo DNA nel batterio, ma non lo distrugge subito.
- Il DNA virale si integra nel cromosoma batterico e prende il nome di profago.
- A ogni divisione il profago viene copiato insieme al cromosoma, quindi passa a tutte le cellule figlie.
- Con un'induzione (raggi UV, stress) il profago si stacca e parte il ciclo litico, che porta alla lisi della cellula.

Risposta corretta:B

Il ciclo lisogenico di un batteriofago



1. Adsorbimento
e iniezione
del DNA virale

2. Integrazione
il DNA virale si inserisce
nel cromosoma batterico

3. Replicazione
il profago viene copiato
a ogni divisione cellulare

4. Induzione (UV, stress)
il profago si stacca:
ciclo litico e lisi

cromosoma batterico — DNA virale / profago — batteriofago

1. Nel ciclo lisogenico di un batteriofago:

A. Il fago provoca immediatamente la lisi della cellula ospite
B. Il genoma virale si integra nel cromosoma batterico come profago
C. Il capside resta all'interno del batterio e si replica autonomamente
D. Il genoma virale viene retrotrascritto in DNA
E. Il batterio diventa immune a qualsiasi infezione virale

2. Quale affermazione sul metabolismo è corretta?

A. Il catabolismo sintetizza macromolecole consumando energia
B. L'idrolisi unisce monomeri liberando acqua
C. L'anabolismo comprende reazioni di sintesi, spesso per condensazione, che richiedono energia
D. Le reazioni di condensazione rompono polimeri aggiungendo acqua
E. Anabolismo e catabolismo non sono mai collegati energeticamente

	Anabolismo	Catabolismo
Cosa fa	Costruisce: da molecole semplici a molecole complesse	Demolisce: da molecole complesse a molecole semplici
Energia	La **consuma** (endoergonico)	La **libera** (esoergonico)
Reazione tipica	**Condensazione**: unisce monomeri e libera H_2O	**Idrolisi**: rompe polimeri aggiungendo H_2O

Risposta corretta:C

2. Quale affermazione sul metabolismo è corretta?

A. Il catabolismo sintetizza macromolecole consumando energia
B. L'idrolisi unisce monomeri liberando acqua
C. L'anabolismo comprende reazioni di sintesi, spesso per condensazione, che richiedono energia
D. Le reazioni di condensazione rompono polimeri aggiungendo acqua
E. Anabolismo e catabolismo non sono mai collegati energeticamente

3. Da quante molecole di istoni è formato il nucleo di un nucleosoma?

A) 4
B) 8
C) 6
D) 10
E) 2

Il nucleosoma contiene un ottamero formato da due copie di ciascuno degli istoni H2A, H2B, H3 e H4, attorno al quale si avvolge il DNA.

Risposta corretta: B

3. Da quante molecole di istoni è formato il nucleo di un nucleosoma?

A) 4
B) 8
C) 6
D) 10
E) 2

4. Gli elementi mobili noti come retrotrasposoni si differenziano dai trasposoni a DNA principalmente perché:

A) Si muovono nel genoma escindendosi fisicamente e reinserendosi altrove senza intermediari molecolari

B) Utilizzano un intermedio a RNA e si replicano tramite un meccanismo di "copia e incolla"

C) Codificano esclusivamente per enzimi di restrizione capaci di tagliare il DNA genomico

D) Sono presenti unicamente nei genomi procarioti e nei plasmidi batterici

E) Non provocano mai mutazioni geniche in quanto si inseriscono esclusivamente in regioni intergeniche non trascritte

I retrotrasposoni si muovono tramite un **intermedio a RNA**, trascritto dal DNA originale, che viene poi retrotrascritto in DNA e inserito in una nuova posizione

Perché le altre opzioni sono errate?

A: riporta la definizione per il trasposoni

C: gli enzimi di restrizione sono presenti nei procarioti e funzionano come meccanismi di difesa dalle infezioni da fagi.

D: i retrotrasposoni sono tipici degli eucarioti

E: possono provocare mutazioni

Risposta corretta: B

4. Gli elementi mobili noti come retrotrasposoni si differenziano dai trasposoni a DNA principalmente perché:

A) Si muovono nel genoma escindendosi fisicamente e reinserendosi altrove senza intermediari molecolari

B) Utilizzano un intermedio a RNA e si replicano tramite un meccanismo di "copia e incolla"

C) Codificano esclusivamente per enzimi di restrizione capaci di tagliare il DNA genomico

D) Sono presenti unicamente nei genomi procarioti e nei plasmidi batterici

E) Non provocano mai mutazioni geniche in quanto si inseriscono esclusivamente in regioni intergeniche non trascritte

5. Si dice che il codice genetico è "degenerato" perché:

A) I diversi codoni sono utilizzati con frequenze diverse nei diversi organismi
B) Un codone può codificare amminoacidi diversi
C) I codoni vengono letti in sequenza, senza interruzioni
D) Quasi tutti gli amminoacidi sono codificati da più di una tripletta (codone) ciascuno
E) La terza base di ogni codone rappresenta la prima base del codone successivo

Il codice genetico è l'insieme delle regole che permettono di tradurre i codoni dell'mRNA in amminoacidi durante la sintesi proteica.

L'mRNA contiene 4 tipi di basi azotate (A, U, C, G) e i codoni sono formati da triplette di basi. Le combinazioni possibili sono quindi: 4^3

Di questi:

- 61 codoni codificano per amminoacidi.
- 3 codoni sono codoni di stop (UAA, UAG e UGA).

Gli amminoacidi standard sono invece soltanto 20. Di conseguenza, più codoni possono specificare lo stesso amminoacido.

Il codice genetico è degenerato, ma non è ambiguo: ogni codone specifica per un solo amminoacido oppure un segnale di stop.

Risposta corretta: D

5. Si dice che il codice genetico è "degenerato" perché:

A) I diversi codoni sono utilizzati con frequenze diverse nei diversi organismi
B) Un codone può codificare amminoacidi diversi
C) I codoni vengono letti in sequenza, senza interruzioni
D) Quasi tutti gli amminoacidi sono codificati da più di una tripletta (codone) ciascuno
E) La terza base di ogni codone rappresenta la prima base del codone successivo

6. Cosa si intende specificatamente per elementi regolativi in cis nella regolazione dell'espressione genica?

A) Enzimi di restrizione endogeni che tagliano selettivamente il promotore per impedire l'accesso dell'RNA polimerasi
B) RNA ribosomiali modificati che catalizzano lo splicing in cis durante la maturazione dell'mRNA
C) Fattori di trascrizione generali che riconoscono la TATA box nei procarioti
D) Proteine diffuse nel nucleoplasma che si legano covalentemente ai promotori prossimali
E) Sequenze di DNA non codificanti sullo stesso cromosoma del gene che regolano e che agiscono come siti di legame per fattori proteici

Gli elementi regolativi in cis sono regioni di DNA non codificante che controllano l'espressione, in particolare la trascrizione, dei geni situati sulla stessa molecola di DNA. Esempi di questi elementi sono promotori, enhancer e silencer.

Risposta corretta: E

6. Cosa si intende specificatamente per elementi regolativi in cis nella regolazione dell'espressione genica?

A) Enzimi di restrizione endogeni che tagliano selettivamente il promotore per impedire l'accesso dell'RNA polimerasi
B) RNA ribosomiali modificati che catalizzano lo splicing in cis durante la maturazione dell'mRNA
C) Fattori di trascrizione generali che riconoscono la TATA box nei procarioti
D) Proteine diffuse nel nucleoplasma che si legano covalentemente ai promotori prossimali
E) Sequenze di DNA non codificanti sullo stesso cromosoma del gene che regolano e che agiscono come siti di legame per fattori proteici

7. Quale delle seguenti affermazioni sulla replicazione del DNA è corretta?

A) La primasi sintetizza un innesco a DNA per la DNA polimerasi
B) La topoisomerasi rompe i legami idrogeno aprendo la forcella
C) I frammenti di Okazaki sono sintetizzati in direzione 3′→5′
D) La DNA ligasi unisce i frammenti creando legami fosfodiesterici
E) L'attività esonucleasica 3′→5′ rimuove gli inneschi di RNA

La **DNA ligasi** catalizza la formazione del legame fosfodiesterico tra l'estremità 3′−OH di un frammento di DNA e l'estremità 5′−fosfato di quello adiacente.

Le altre affermazioni contengono errori:

- la primasi sintetizza inneschi a RNA (1);
- lo srotolamento dei legami idrogeno è svolto dalle elicasi, mentre le topoisomerasi alleviano la tensione superelicoidale (2);
- la sintesi avviene sempre in direzione 5′→3′ (3);
- l'attività esonucleasica 3′→5′ serve per il proofreading, non per la rimozione dei primer (5).

Risposta corretta: D

7. Quale delle seguenti affermazioni sulla replicazione del DNA è corretta?

A) La primasi sintetizza un innesco a DNA per la DNA polimerasi
B) La topoisomerasi rompe i legami idrogeno aprendo la forcella
C) I frammenti di Okazaki sono sintetizzati in direzione 3′→5′
D) La DNA ligasi unisce i frammenti creando legami fosfodiesterici
E) L'attività esonucleasica 3′→5′ rimuove gli inneschi di RNA

8. Dallo studio di un albero genealogico relativo a una malattia genetica rara, si osserva che: la malattia colpisce quasi esclusivamente i maschi; le femmine affette sono estremamente rare (figlie di padre malato e madre portatrice); un maschio malato trasmette l'allele mutato a tutte le sue figlie femmine (che risultano portatrici sane) e a nessuno dei suoi figli maschi. Che tipo di ereditarietà suggerisce questo schema?

A) Autosomica dominante

B) Autosomica recessiva

C) Dominante legata al cromosoma X

D) Recessiva legata al cromosoma X

E) Ereditarietà mitocondriale

L'ereditarietà di tipo recessivo legato all'X ha regole ben precise che combaciano perfettamente con la descrizione:

1. Colpisce prevalentemente i maschi, poiché avendo un solo cromosoma X (emozigoti), basta una sola copia dell'allele mutato per manifestare la malattia.

2. Le femmine hanno due cromosomi X, quindi per essere malate devono ricevere l'allele mutato da entrambi i genitori (evento molto raro per malattie poco frequenti).

3. Un padre trasmette il suo unico cromosoma X a tutte le figlie femmine (che riceveranno quindi l'allele mutato e, se la madre è sana, saranno portatrici).

4. Un padre trasmette il cromosoma Y (e non l'X) a tutti i figli maschi, per cui non vi è mai trasmissione diretta da maschio malato a figlio maschio.

Risposta corretta: D

8. Dallo studio di un albero genealogico relativo a una malattia genetica rara, si osserva che: la malattia colpisce quasi esclusivamente i maschi; le femmine affette sono estremamente rare (figlie di padre malato e madre portatrice); un maschio malato trasmette l'allele mutato a tutte le sue figlie femmine (che risultano portatrici sane) e a nessuno dei suoi figli maschi. Che tipo di ereditarietà suggerisce questo schema?

A) Autosomica dominante

B) Autosomica recessiva

C) Dominante legata al cromosoma X

D) Recessiva legata al cromosoma X

E) Ereditarietà mitocondriale

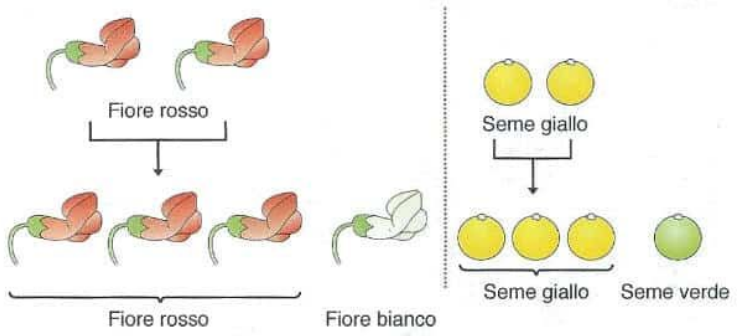
9. In quale altro modo è chiamata la seconda legge di Mendel secondo la classificazione tradizionale italiana?

A) legge dell'Indipendenza
B) legge della Segregazione (o disgiunzione)
C) legge dell'uniformità
D) legge del meccanismo ereditario
E) nessuna delle precedenti

La **seconda legge di Mendel** (nota anche come **legge della segregazione**) stabilisce che, durante la formazione dei gameti, i due alleli di un gene si separano (segregano) l'uno dall'altro. Ciascun gamete riceve un solo allele per ciascun carattere.

Come funziona l'esperimento

- **Prima generazione (F1):** Incrociando due individui omozigoti per caratteri alternativi, la prima generazione è composta interamente da eterozigoti (ibridi) che mostrano il fenotipo dominante.
- **Seconda generazione (F2):** Facendo autoimpollinare gli ibridi della generazione F1 (Aa × Aa), i due alleli si separano.
- Il carattere recessivo, che sembrava "scomparso" nella generazione F1, ricompare nella generazione F2 con un preciso rapporto numerico fenotipico pari a **3:1** (3 parti fenotipo dominante e 1 parte fenotipo recessivo).



<u>Risposta corretta: B</u>

9. In quale altro modo è chiamata la seconda legge di Mendel secondo la classificazione tradizionale italiana?

A) legge dell'Indipendenza
B) legge della Segregazione (o disgiunzione)
C) legge dell'uniformità
D) legge del meccanismo ereditario
E) nessuna delle precedenti

10. Quale delle seguenti caratteristiche non sono attribuibili all'ereditarietà autosomica dominante?

A) Presenza della malattia in eterozigosi
B) Trasmissione verticale della malattia
C) Trasmissione uguale da entrambi i sessi
D) Entrambi i sessi sono affetti dalla malattia con uguale frequenza
E) Quando c'è una mutazione risultano malati solo gli uomini (XY)

Nell'ereditarietà autosomica dominante:

- Il gene mutato si trova su uno dei 22 cromosomi autosomici, non sui cromosomi sessuali.
- È sufficiente una sola copia mutata per manifestare la malattia (eterozigosi).
- Maschi e femmine possono essere affetti con uguale probabilità.
- La trasmissione può avvenire sia dal padre sia dalla madre.
- Si osserva generalmente una trasmissione verticale, cioè da una generazione alla successiva.

L'ereditarietà autosomica dominante è legata alle 22 coppie di autosomi, che non sono legati al sesso. Non è dunque corretto attribuire questo tipo di ereditarietà a uno solo dei due sessi.

Risposta corretta: E

10. Quale delle seguenti caratteristiche non sono attribuibili all'ereditarietà autosomica dominante?

A) Presenza della malattia in eterozigosi
B) Trasmissione verticale della malattia
C) Trasmissione uguale da entrambi i sessi
D) Entrambi i sessi sono affetti dalla malattia con uguale frequenza
E) Quando c'è una mutazione risultano malati solo gli uomini (XY)

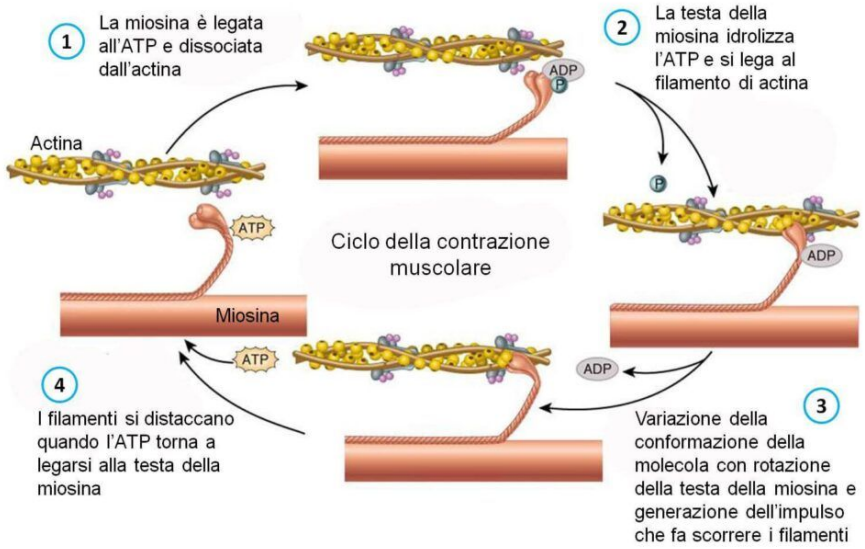
11. Durante la polimerizzazione dei filamenti di actina, quale delle seguenti affermazioni è corretta?

A) L'ATP viene consumato direttamente per aggiungere ogni monomero di actina al filamento e rimane legato stabilmente all'actina polimerizzata
B) L'actina-G legata ad ATP tende a essere incorporata nel filamento; dopo la polimerizzazione l'ATP viene idrolizzato ad ADP, favorendo una maggiore instabilità del filamento
C) L'idrolisi dell'ATP avviene prima della polimerizzazione e permette all'actina-G di legarsi più facilmente all'estremità − (negativa)
D) L'actina legata ad ADP polimerizza più rapidamente dell'actina legata ad ATP, determinando un allungamento preferenziale dell'estremità − (negativa)
E) ATP e ADP hanno esclusivamente una funzione energetica e non influenzano la dinamica di assemblaggio e disassemblaggio dei filamenti

L'**actina-G** libera può legare **ATP**. L'actina-ATP tende a essere incorporata più facilmente nel filamento, soprattutto all'**estremità +** (barbed end).

Una volta incorporata, l'ATP viene **idrolizzato ad ADP + Pi**. L'actina-ADP è meno stabile e favorisce il **disassemblaggio**, soprattutto all'estremità −.

Questo è alla base del treadmilling: il filamento può perdere subunità a un'estremità mentre ne aggiunge all'altra, mantenendo una lunghezza relativamente stabile.



Risposta corretta: B

11. Durante la polimerizzazione dei filamenti di actina, quale delle seguenti affermazioni è corretta?

A) L'ATP viene consumato direttamente per aggiungere ogni monomero di actina al filamento e rimane legato stabilmente all'actina polimerizzata
B) L'actina-G legata ad ATP tende a essere incorporata nel filamento; dopo la polimerizzazione l'ATP viene idrolizzato ad ADP, favorendo una maggiore instabilità del filamento
C) L'idrolisi dell'ATP avviene prima della polimerizzazione e permette all'actina-G di legarsi più facilmente all'estremità − (negativa)
D) L'actina legata ad ADP polimerizza più rapidamente dell'actina legata ad ATP, determinando un allungamento preferenziale dell'estremità − (negativa)
E) ATP e ADP hanno esclusivamente una funzione energetica e non influenzano la dinamica di assemblaggio e disassemblaggio dei filamenti

12. Quale delle seguenti associazioni tra le GTPasi della famiglia Rho e i loro effetti sul citoscheletro di actina è corretta?

A) Rho promuove la formazione di fibre da stress e adesioni focali; Rac stimola la formazione di lamellipodi; CDC42 favorisce la formazione di filopodi
B) Rho stimola la formazione di lamellipodi; Rac promuove la formazione di fibre da stress; CDC42 induce la formazione di filopodi
C) Rho favorisce la formazione di filopodi; Rac stimola le adesioni focali; CDC42 promuove la formazione di fibre da stress
D) Rho promuove la formazione di fibre da stress e adesioni focali; Rac induce la formazione di filopodi; CDC42 stimola la formazione di lamellipodi
E) Rho, Rac e CDC42 svolgono funzioni equivalenti e inducono tutte la formazione di fibre da stress

Rho, Rac e CDC42 sono piccole proteine G (GTPasi) della famiglia Rho. Sonointerruttori molecolari: legano GTP nella forma attiva e GDP nella forma inattiva, coordinando l'organizzazione dell'actina e la motilità cellulare.

- **Rho** (soprattutto RhoA): attiva la formazione delle fibre da stress e favorisce le **adesioni focali,** anche attraverso la ROCK e la regolazione della miosina II.
- **Rac** (soprattutto Rac1): stimola la polimerizzazione dell'actina e la formazione dei **lamellipodi**, protrusioni ampie e appiattite della cellula.
- **Cdc42**: promuove la formazione dei **filopodi**, protrusioni sottili e allungate, anche attraverso l'attivazione di proteine che regolano la nucleazione dell'actina, come N-WASP e il complesso Arp2/3.

Risposta corretta: A

12. Quale delle seguenti associazioni tra le GTPasi della famiglia Rho e i loro effetti sul citoscheletro di actina è corretta?

A) Rho promuove la formazione di fibre da stress e adesioni focali; Rac stimola la formazione di lamellipodi; CDC42 favorisce la formazione di filopodi
B) Rho stimola la formazione di lamellipodi; Rac promuove la formazione di fibre da stress; CDC42 induce la formazione di filopodi
C) Rho favorisce la formazione di filopodi; Rac stimola le adesioni focali; CDC42 promuove la formazione di fibre da stress
D) Rho promuove la formazione di fibre da stress e adesioni focali; Rac induce la formazione di filopodi; CDC42 stimola la formazione di lamellipodi
E) Rho, Rac e CDC42 svolgono funzioni equivalenti e inducono tutte la formazione di fibre da stress

13. Quale proteina riveste le vescicole destinate alle endocitosi?

A) COPI
B) Clatrina
C) COPII
D) Dineina
E) Importina

- **Clatrina**: Riveste le vescicole che gemmano dalla membrana plasmatica durante il processo di **endocitosi** (oltre che quelle che vanno dal trans-Golgi agli endosomi).
- **COPI**: Interviene nel trasporto retrogrado (dal Golgi al reticolo endoplasmatico).
- **COPII**: Interviene nel trasporto anterogrado (dal reticolo endoplasmatico al Golgi).
- **Dineina**: È una proteina motrice associata ai microtubuli.
- **Importina**: È una proteina coinvolta nel trasporto nucleare (importazione nel nucleo).

Risposta corretta: B

13. Quale proteina riveste le vescicole destinate alle endocitosi?

A) COPI
B) Clatrina
C) COPII
D) Dineina
E) Importina

14. Quale delle seguenti affermazioni riguardo all'endocitosi della transferrina è CORRETTA?

A) La transferrina viene internalizzata esclusivamente mediante fagocitosi e degradata nei lisosomi
B) Il recettore della transferrina viene ubiquitinato e necessariamente degradato dopo ogni ciclo di endocitosi
C) La transferrina rilascia il ferro sulla superficie cellulare prima di essere internalizzata
D) L'acidificazione dell'endosoma favorisce il rilascio del ferro dalla transferrina, mentre il complesso apotransferrina-recettore viene riciclato verso la membrana plasmatica
E) La transferrina viene trasportata direttamente dal reticolo endoplasmatico ai mitocondri

La transferrina legata al ferro si associa al proprio recettore sulla membrana plasmatica e viene internalizzata mediante endocitosi mediata da recettore. Il pH acido dell'endosoma favorisce il rilascio del ferro, mentre l'apotransferrina rimane legata al recettore. Il complesso viene riciclato alla membrana, dove il pH extracellulare favorisce il distacco dell'apotransferrina.

- A: l'internalizzazione avviene tramite endocitosi mediata da recettore, non fagocitosi; la transferrina viene normalmente riciclata.
- B: il recettore viene generalmente riciclato e non degradato a ogni ciclo.
- C: il ferro viene rilasciato principalmente nell'endosoma acidificato.
- E: la transferrina segue la via endocitica, non quella di importazione mitocondriale.

Risposta corretta: D

14. Quale delle seguenti affermazioni riguardo all'endocitosi della transferrina è CORRETTA?

A) La transferrina viene internalizzata esclusivamente mediante fagocitosi e degradata nei lisosomi
B) Il recettore della transferrina viene ubiquitinato e necessariamente degradato dopo ogni ciclo di endocitosi
C) La transferrina rilascia il ferro sulla superficie cellulare prima di essere internalizzata
D) L'acidificazione dell'endosoma favorisce il rilascio del ferro dalla transferrina, mentre il complesso apotransferrina-recettore viene riciclato verso la membrana plasmatica
E) La transferrina viene trasportata direttamente dal reticolo endoplasmatico ai mitocondri

15. Quale affermazione sull'importazione delle proteine mitocondriali è CORRETTA?

A) Tutte le proteine mitocondriali sono sintetizzate dai ribosomi mitocondriali
B) Il complesso SAM trasporta le proteine attraverso la membrana interna
C) L'importazione nella matrice avviene generalmente tramite TOM e TIM23 e dipende anche dal potenziale di membrana
D) Il complesso TOM si trova nella membrana interna e riconosce proteine già ripiegate
E) Le proteine mitocondriali vengono importate tramite vescicole provenienti dal Golgi

La maggior parte delle proteine mitocondriali è codificata dal DNA nucleare e sintetizzata nel citosol. Le proteine destinate alla matrice attraversano generalmente il complesso TOM della membrana esterna e TIM23 della membrana interna. Il processo richiede il potenziale elettrochimico della membrana interna e l'intervento di chaperon e sistemi ATP-dipendenti.

- A: la maggior parte delle proteine mitocondriali viene sintetizzata dai ribosomi citosolici.
- B: SAM è coinvolto nell'assemblaggio delle proteine a barile β nella membrana esterna.
- D: TOM si trova nella membrana esterna e le proteine importate attraverso questa via sono generalmente mantenute non completamente ripiegate.
- E: l'importazione mitocondriale non avviene attraverso il normale traffico vescicolare del Golgi.

Risposta corretta: C

15. Quale affermazione sull'importazione delle proteine mitocondriali è CORRETTA?

A) Tutte le proteine mitocondriali sono sintetizzate dai ribosomi mitocondriali
B) Il complesso SAM trasporta le proteine attraverso la membrana interna
C) L'importazione nella matrice avviene generalmente tramite TOM e TIM23 e dipende anche dal potenziale di membrana
D) Il complesso TOM si trova nella membrana interna e riconosce proteine già ripiegate
E) Le proteine mitocondriali vengono importate tramite vescicole provenienti dal Golgi

16. Il trasportatore CFTR, alterato nella fibrosi cistica, è fisiologicamente espresso negli epiteli delle vie respiratorie, dove consente la secrezione di ioni cloruro e bicarbonato dal citoplasma cellulare al lume delle vie aeree. In condizioni fisiologiche, il gradiente elettrochimico favorisce il movimento di questi anioni verso il lume, dove la loro secrezione contribuisce al richiamo di sodio e acqua per mantenere idratato il muco. Che tipo di trasporto mette in atto CFTR?

A) Trasporto attivo primario, poiché CFTR idrolizza direttamente ATP per trasportare gli ioni contro gradiente
B) Trasporto attivo secondario, poiché CFTR accoppia il movimento degli anioni al gradiente del sodio
C) Diffusione facilitata, poiché gli anioni attraversano il canale secondo il proprio gradiente elettrochimico
D) Diffusione semplice, poiché gli anioni attraversano direttamente il doppio strato fosfolipidico
E) Trasporto attivo secondario, poiché CFTR sfrutta il gradiente protonico per trasferire gli ioni

CFTR è un canale ionico regolato dall'ATP, ma non utilizza l'energia della sua idrolisi per trasportare direttamente gli ioni contro gradiente.

Gli cloruro e bicarbonato attraversano il canale secondo il proprio gradiente elettrochimico: si tratta quindi di una diffusione facilitata, una forma di trasporto passivo

Risposta corretta: C

16. Il trasportatore CFTR, alterato nella fibrosi cistica, è fisiologicamente espresso negli epiteli delle vie respiratorie, dove consente la secrezione di ioni cloruro e bicarbonato dal citoplasma cellulare al lume delle vie aeree. In condizioni fisiologiche, il gradiente elettrochimico favorisce il movimento di questi anioni verso il lume, dove la loro secrezione contribuisce al richiamo di sodio e acqua per mantenere idratato il muco. Che tipo di trasporto mette in atto CFTR?

A) Trasporto attivo primario, poiché CFTR idrolizza direttamente ATP per trasportare gli ioni contro gradiente
B) Trasporto attivo secondario, poiché CFTR accoppia il movimento degli anioni al gradiente del sodio
C) Diffusione facilitata, poiché gli anioni attraversano il canale secondo il proprio gradiente elettrochimico
D) Diffusione semplice, poiché gli anioni attraversano direttamente il doppio strato fosfolipidico
E) Trasporto attivo secondario, poiché CFTR sfrutta il gradiente protonico per trasferire gli ioni

17. La malattia *colera* è causata da un batterio che, oltre a sovra-attivare i canali del cloro, degrada una proteina tipica delle giunzioni strette. Quale tra le seguenti può essere la proteina vittima, e che tipo di giunzione riguarda?

A) integrine, cellula - cellula
B) caderine, cellula - matrice
C) occludine, cellula - matrice
D) distrofina, cellula - cellula
E) occludine, cellula - cellula

Le proteine caratteristiche delle giunzioni strette, come suggerisce il nome, sono le **occludine** e le **claudine**. Queste giunzioni sono quelle più apicali tra **cellula-cellula** e servono, nei tessuti epiteliali, per bloccare il passaggio di liquidi tra le due cellule, oltre che per mantenere la polarità.

La tossina colerica, quindi, rende più intenso il passaggio di cloro e di acqua dalle cellule intestinali, causando la tipica diarrea.

Risposta corretta: E

17. La malattia *colera* è causata da un batterio che, oltre a sovra-attivare i canali del cloro, degrada una proteina tipica delle giunzioni strette. Quale tra le seguenti può essere la proteina vittima, e che tipo di giunzione riguarda?

A) integrine, cellula - cellula
B) caderine, cellula - matrice
C) occludine, cellula - matrice
D) distrofina, cellula - cellula
E) occludine, cellula - cellula

18. Qual è la principale differenza tra desmosomi ed emidesmosomi?

A) I desmosomi collegano la cellula alla membrana basale, gli emidesmosomi collegano due cellule
B) Entrambi collegano esclusivamente cellule adiacenti
C) I desmosomi uniscono cellule adiacenti, gli emidesmosomi ancorano le cellule alla membrana basale
D) I desmosomi collegano le cellule alla matrice extracellulare tramite integrine, gli emidesmosomi tramite caderine
E) I desmosomi sono associati ai microtubuli, gli emidesmosomi ai microfilamenti di actina

I **desmosomi** garantiscono l'adesione tra cellule adiacenti, conferendo resistenza meccanica ai tessuti. Gli **emidesmosomi**, invece, ancorano le cellule epiteliali alla membrana basale, permettendo il collegamento con la matrice extracellulare.

Risposta corretta: C

18. Qual è la principale differenza tra desmosomi ed emidesmosomi?

A) I desmosomi collegano la cellula alla membrana basale, gli emidesmosomi collegano due cellule
B) Entrambi collegano esclusivamente cellule adiacenti
C) I desmosomi uniscono cellule adiacenti, gli emidesmosomi ancorano le cellule alla membrana basale
D) I desmosomi collegano le cellule alla matrice extracellulare tramite integrine, gli emidesmosomi tramite caderine
E) I desmosomi sono associati ai microtubuli, gli emidesmosomi ai microfilamenti di actina

19. Quale affermazione descrive correttamente il ruolo delle integrine nella comunicazione tra la matrice extracellulare e la cellula?

A) Sono proteine che permettono esclusivamente l'adesione tra cellule adiacenti
B) Sono recettori intracellulari che legano direttamente gli ormoni steroidei
C) Collegano la matrice extracellulare al citoscheletro e partecipano alla trasduzione di segnali meccanici e biochimici
D) Formano canali che consentono il passaggio diretto di ioni tra cellule adiacenti
E) Degradano direttamente le proteine della matrice extracellulare

Le integrine sono recettori transmembrana che legano componenti della matrice extracellulare, come la fibronectina, e si collegano al citoscheletro attraverso proteine adattatrici. Consentono sia l'adesione della cellula alla matrice sia la trasmissione di segnali biochimici e meccanici, alla base della meccanotrasduzione. Non vanno confuse con le caderine, coinvolte principalmente nell'adesione tra cellule.

Risposta corretta: C

19. Quale affermazione descrive correttamente il ruolo delle integrine nella comunicazione tra la matrice extracellulare e la cellula?

A) Sono proteine che permettono esclusivamente l'adesione tra cellule adiacenti
B) Sono recettori intracellulari che legano direttamente gli ormoni steroidei
C) Collegano la matrice extracellulare al citoscheletro e partecipano alla trasduzione di segnali meccanici e biochimici
D) Formano canali che consentono il passaggio diretto di ioni tra cellule adiacenti
E) Degradano direttamente le proteine della matrice extracellulare

20. L'attività dei complessi ciclina-CDK è regolata da diversi meccanismi molecolari. Quale delle seguenti condizioni determina l'attivazione del complesso ciclina B-CDK1, favorendo l'ingresso della cellula in mitosi?

A) La degradazione della ciclina B, accompagnata dalla fosforilazione attivatrice di CDK1
B) La fosforilazione di CDK1 sui siti inibitori da parte della chinasi Wee1, in presenza di ciclina B
C) La rimozione del fosfato attivatore di CDK1 da parte della fosfatasi Cdc25
D) Il legame della ciclina B a CDK1, la presenza della fosforilazione attivatrice e la rimozione delle fosforilazioni inibitorie da parte di Cdc25
E) Il legame della ciclina B a CDK1, indipendentemente dallo stato di fosforilazione della chinasi

L'attivazione completa di ciclina B-CDK1 richiede il legame con la ciclina B, la fosforilazione attivatrice mediata da CAK e la rimozione dei fosfati inibitori da parte di Cdc25. Wee1 esercita invece un effetto inibitorio. La degradazione della ciclina B contribuisce all'uscita dalla mitosi, non al suo ingresso.

Risposta esatta: D

20. L'attività dei complessi ciclina-CDK è regolata da diversi meccanismi molecolari. Quale delle seguenti condizioni determina l'attivazione del complesso ciclina B-CDK1, favorendo l'ingresso della cellula in mitosi?

A) La degradazione della ciclina B, accompagnata dalla fosforilazione attivatrice di CDK1
B) La fosforilazione di CDK1 sui siti inibitori da parte della chinasi Wee1, in presenza di ciclina B
C) La rimozione del fosfato attivatore di CDK1 da parte della fosfatasi Cdc25
D) Il legame della ciclina B a CDK1, la presenza della fosforilazione attivatrice e la rimozione delle fosforilazioni inibitorie da parte di Cdc25
E) Il legame della ciclina B a CDK1, indipendentemente dallo stato di fosforilazione della chinasi

21. Quale tra i seguenti fattori contribuisce direttamente al disassemblaggio della lamina nucleare all'inizio della prometafase?

A) La fosforilazione delle lamine ad opera del complesso Cdk1-Ciclina B
B) La scissione proteolitica della laminina da parte della securina
C) Il legame del complesso NDC80 ai microtubuli interpolari
D) La defosforilazione delle proteine dell'involucro nucleare mediata da p53
E) Nessuna risposta/tutte le risposte

L'ingresso in mitosi è guidato dall'attivazione del complesso Cdk1-Ciclina B (MPF).

Questo complesso fosforila le lamine nucleari, causando la depolimerizzazione del filamento intermedio e il conseguente disassemblaggio dell'involucro nucleare.

Risposta corretta: A

21. Quale tra i seguenti fattori contribuisce direttamente al disassemblaggio della lamina nucleare all'inizio della prometafase?

A) La fosforilazione delle lamine ad opera del complesso Cdk1-Ciclina B
B) scissione proteolitica della laminina da parte della securina
C) Il legame del complesso NDC80 ai microtubuli interpolari
D) La defosforilazione delle proteine dell'involucro nucleare mediata da p53
E) Nessuna risposta/tutte le risposte

22. Il trasferimento di DNA batterico attraverso il contatto diretto tra due batteri si chiama _____.

La coniugazione è un meccanismo di **trasferimento genico orizzontale**, cioè il passaggio di materiale genetico da un batterio a un altro senza che avvenga una riproduzione. Il meccanismo è il seguente:

1. Un batterio donatore possiede un elemento genetico trasferibile, per esempio il **plasmide F**.
2. Il donatore stabilisce un contatto con un batterio ricevente attraverso un sistema di coniugazione.
3. Una copia del DNA viene trasferita al ricevente.
4. Il DNA acquisito può conferire **nuove caratteristiche al batterio**, come la capacità di produrre determinate sostanze o la resistenza ad alcuni antibiotici.

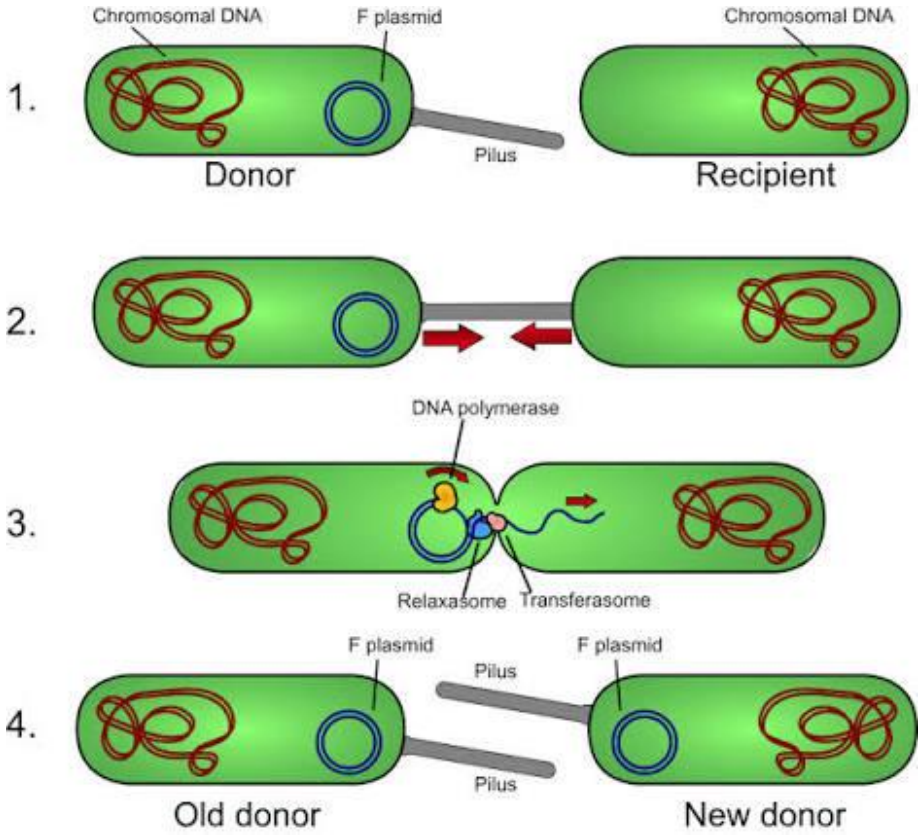
Esempio: un batterio resistente a un antibiotico può trasferire a un altro batterio un plasmide contenente un gene di resistenza.

Risposta corretta: CONIUGAZIONE

("Orizzontale" è una definizione troppo generica)

I meccanismi messi in atto dai batteri sono:

- **Trasformazione**: il batterio acquisisce DNA libero dall'ambiente.
- **Coniugazione**: il DNA passa direttamente da un batterio a un altro.
- **Trasduzione**: il DNA viene trasferito tramite un batteriofago.



22. Il trasferimento di DNA batterico attraverso il contatto diretto tra due batteri si chiama **CONIUGAZIONE**.

23. Il _____ è la costrizione primaria di un cromosoma, sede di attacco del cinetocore durante la divisione cellulare.

Il **Centromero** è la regione ristretta di un cromosoma (definita infatti "costrizione primaria") che tiene uniti i due cromatidi fratelli.

Serve come punto di ancoraggio fondamentale per il cinetocore, un complesso proteico a cui si legano i microtubuli del fuso mitotico durante la divisione cellulare (mitosi e meiosi), garantendo la corretta separazione dei cromosomi nelle cellule figlie.

Risposta corretta: CENTROMERO

23. Il **CENTROMERO** è la costrizione primaria di un cromosoma, sede di attacco del cinetocore durante la divisione cellulare.

24. L' _____ è una modificazione post-traduzionale che può indirizzare le proteine alla degradazione proteasomica, modificarne l'attività, la localizzazione cellulare e le interazioni con altre proteine

L'**ubiquitinazione** consiste nell'aggiunta covalente di ubiquitina a una proteina. Può determinare la degradazione attraverso il proteasoma, modificarne l'attività, la localizzazione e le interazioni con altre proteine.

L'effetto dipende dal tipo e dalla posizione dell'ubiquitinazione.

Ad esempio, le catene di ubiquitina legate tramite il residuo K48 (lisina 48) favoriscono generalmente la degradazione, mentre quelle tramite K63 (lisina 63) partecipano soprattutto alla segnalazione cellulare e alla riparazione del DNA.

Risposta esatta: UBIQUITINAZIONE

24. L'**UBIQUITINAZIONE** è una modificazione post-traduzionale che può indirizzare le proteine alla degradazione proteasomica, modificarne l'attività, la localizzazione cellulare e le interazioni con altre proteine.

25. I microRNA (miRNA) regolano l'espressione genica post-trascrizionale legandosi tipicamente alla regione _____ del filamento di mRNA bersaglio.

I microRNA (miRNA) sono piccoli RNA non codificanti che controllano l'espressione genica a livello post-trascrizionale.Si legano tipicamente alla regione al **3' non tradotta (3' UTR)** dell'mRNA bersaglio, bloccandone la traduzione o inducendone la degradazione.

Risposta corretta: 3'-UTR

25. I microRNA (miRNA) regolano l'espressione genica post-trascrizionale legandosi tipicamente alla regione **3'-UTR** del filamento di mRNA bersaglio.

26. Un paziente presenta una mutazione in un singolo gene che determina alterazioni in diversi organi, causando manifestazioni cliniche a carico del sistema cardiovascolare, dell'apparato scheletrico e degli occhi. Il quadro clinico è riconducibile alla sindrome di Marfan.

Questo esempio rappresenta un caso di _____ .

La **pleiotropia** si verifica quando un singolo gene (o un singolo allele mutato) influenza **molteplici caratteristiche o organi diversi** nel fenotipo di un organismo

La sindrome di Marfan è un esempio classico di pleiotropia: mutazioni del gene *FBN1*, che codifica per la fibrillina-1, possono provocare manifestazioni cliniche in diversi apparati. Poiché il tessuto connettivo è presente in quasi tutto il corpo, un difetto in questa singola proteina provoca alterazioni in diversi sistemi contemporaneamente:

- **Apparato scheletrico:** Statura molto elevata, dita lunghe e sottili (aracnodattilia), petto carenato o escavato, scoliosi.
- **Apparato cardiovascolare:** Dilatazione o dissezione dell'aorta, problemi alle valvole cardiache.
- **Occhi:** Lussazione del cristallino, miopia elevata.
- **Polmoni e pelle:** Rischio di pneumotorace spontaneo e smagliature cutanee

Risposta corretta: PLEIOTROPIA

26. Un paziente presenta una mutazione in un singolo gene che determina alterazioni in diversi organi, causando manifestazioni cliniche a carico del sistema cardiovascolare, dell'apparato scheletrico e degli occhi. Il quadro clinico è riconducibile alla sindrome di Marfan.

Questo esempio rappresenta un caso di **PLEIOTROPIA**.

27. La pompa sodio-potassio è un esempio di trasporto _____ .

La pompa sodio-potassio è un esempio di trasporto attivo in quanto, per ogni molecola di ATP, 3 ioni sodio vengono pompati fuori dalla cellula e 2 ioni potassio vengono portati all'interno, entrambi contro il loro gradiente di concentrazione.

Risposta corretta: ATTIVO

27. La pompa sodio-potassio è un esempio di trasporto **ATTIVO**.

28. Le sequenze che riconoscono le importine sulle proteine cargo per il trasporto dal citoplasma verso il nucleo si chiamano _____ .

Le importine riconoscono sulle proteine cargo le sequenze amminoacidiche NLS (Nuclear Localization Signal) per il trasporto dal citoplasma verso l'interno del nucleo attraverso il complesso del poro nucleare.

Risposta corretta: NLS

28. Le sequenze che riconoscono le importine sulle proteine cargo per il trasporto dal citoplasma verso il nucleo si chiamano **NLS** .

29. Quando c'è un accumulo di proteine mal ripiegate nel RE si genera una condizione di stress che scatena la risposta _____ .

Per risolvere la condizione di stress causata da proteine mal ripiegate, viene attivata la Unfolded Protein Response (UPR).

Risposta corretta: UPR

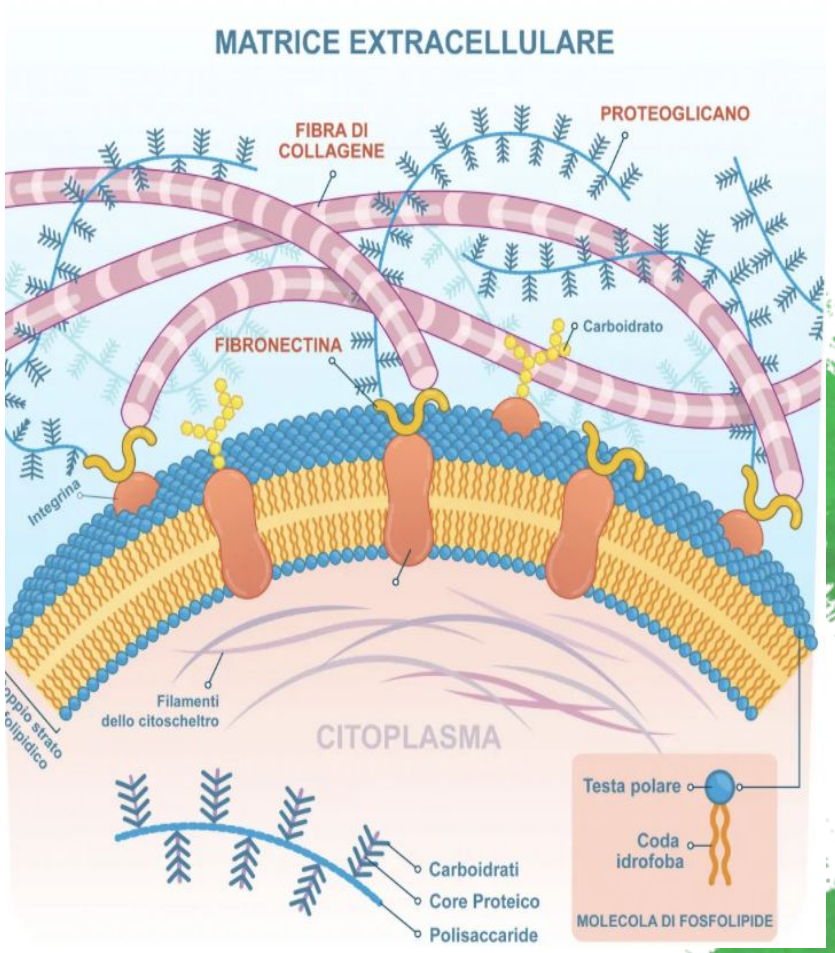
29. Quando c'è un accumulo di proteine mal ripiegate nel RE si genera una condizione di stress che scatena la risposta **UPR**.

30. La proteina della matrice extracellulare che favorisce l'adesione cellulare legandosi alle integrine è la _____ .

La fibronectina è una glicoproteina della matrice extracellulare che favorisce l'adesione delle cellule alla matrice stessa.

- Si lega a componenti della matrice, come il collagene;
- Si lega alle integrine, proteine presenti sulla membrana plasmatica;
- Attraverso le integrine, contribuisce a collegare la matrice extracellulare al citoscheletro, in particolare ai filamenti di actina.

Partecipa alla migrazione cellulare, alla riparazione dei tessuti e all'organizzazione della matrice.



<u>Risposta corretta: FIBRONECTINA</u>

30. La proteina della matrice extracellulare che favorisce l'adesione cellulare legandosi alle integrine è la **FIBRONECTINA.**

31. Durante la divisione cellulare, la transizione dalla metafase all'anafase è regolata dal complesso APC/C (ciclosoma) che catalizza l'ubiquitinazione e la degradazione della _____ , liberando l'enzima separasi, che scinde i complessi di coesina e separa i cromatidi fratelli.

Per far sì che la cellula entri in anafase e separi i cromatidi fratelli, i complessi di *coesina* (= "che rende coeso, che unisce") devono essere tagliati. L'enzima deputato a questo taglio è la *separasi*. Tuttavia, fino al momento giusto, la separasi è tenuta "prigioniera" e inattiva da una proteina inibitoria, chiamata **securina** (poiché "assicura" che i cromatidi non si separino prematuramente).
Quando il fuso mitotico è perfettamente assemblato, si attiva il complesso APC/C (*Anaphase-Promoting Complex*). L'APC/C è un'ubiquitina ligasi che attacca catene di ubiquitina alla securina, mandandola al proteasoma per essere distrutta. Con la securina degradata, la separasi è finalmente libera di agire, scindendo la coesina e permettendo ai cromosomi di migrare verso i poli opposti.

Risposta corretta: SECURINA

31. Durante la divisione cellulare, la transizione dalla metafase all'anafase è regolata dal complesso APC/C (ciclosoma) che catalizza l'ubiquitinazione e la degradazione della **SECURINA**, liberando l'enzima separasi, che scinde i complessi di coesina e separa i cromatidi fratelli.

Associazione Studenti e Prof di Medicina Uniti Per

Grazie per l'attenzione!

Alla prossima!



Studenti e Prof Uniti Per

@studentieprofunitiper

info@studentieprofunitiper.it