

NUCLEO TEMATICO 4: **MITOSI E MEIOSI.** **CENNI SU GAMETOGENESI,** **FECONDAZIONE E PRIME** **FASI DELLO SVILUPPO**

1. Descrizione.....	1
2. Esempi di quesiti	3
3. Quesito commentato	9

1. DESCRIZIONE

MOTIVAZIONE

I meccanismi con cui le cellule si moltiplicano sono alla base di una delle più importanti fra le proprietà che caratterizzano gli organismi viventi: la capacità di riprodursi.

Sia che si tratti di organismi unicellulari, procarioti ed eucarioti, sia che si tratti di organismi di grandi dimensioni e costituiti da moltissime cellule eucariotiche, i meccanismi di divisione cellulare devono garantire l'equa ripartizione dell'informazione genetica.

Le divisioni cellulari sono alla base dei processi che regolano lo sviluppo embrionale e il differenziamento in tessuti e apparati, propri degli organismi pluricellulari; è comunque indispensabile possedere i concetti di base su gametogenesi e fecondazione, e conoscere le prime tappe dello sviluppo dell'uovo fecondato, poiché questi fanno parte di quelle "competenze di cittadinanza" di cui già accennato al paragrafo precedente.

La comprensione degli argomenti trattati in questa tematica presuppone la conoscenza sia della organizzazione delle cellule (nucleo 2) sia dei fondamenti di genetica (nucleo 3) e fornisce le basi teoriche a quanto verrà trattato nel nucleo tematico 7.

CONOSCENZE

Caratteristiche generali dei processi di divisione cellulare:

- Divisione cellulare in procarioti ed eucarioti; mitosi e meiosi; citodieresi
- Ciclo cellulare
- Gametogenesi e fecondazione e cenni sullo sviluppo dell'uomo

ABILITÀ

Essere in grado di:

- Cogliere la differenza fra la divisione cellulare dei procarioti e quella degli eucarioti
- Riconoscere, anche in una figura, il processo di meiosi, distinguendolo da quello di mitosi
- Spiegare il significato della diversa posizione della meiosi nel ciclo vitale degli eucarioti

2. ESEMPI DI QUESITI

Quesito 1

In assenza di mutazioni genetiche, le cellule eucariotiche generate per mitosi dalla stessa cellula progenitrice:

- A.** hanno un contenuto di DNA dimezzato rispetto alla cellula madre
- B.** mantengono sia lo stesso genotipo che lo stesso fenotipo della cellula madre
- C.** mantengono lo stesso fenotipo della cellula madre
- D.** hanno un contenuto di DNA pari al doppio rispetto alla cellula madre
- E.** hanno lo stesso genotipo della cellula madre

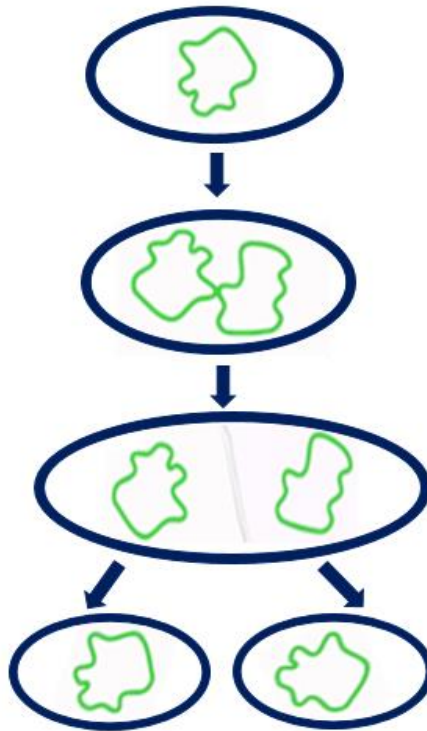
[Risposta corretta](#)

2015 – Test con.Scienze - CISIA per i corsi di laurea di Biologia a numero programmato

Risposte: esatte 27,95%; sbagliate 54,78%; non date 17,27%

Quesito 2

La figura rappresenta, in maniera schematica, la divisione di una cellula in due cellule figlie. La parete cellulare è rappresentata in azzurro, la molecola circolare di DNA in verde.



Questo processo è tipico:

- A.** di tutte le cellule, sia eucariotiche che procariotiche
- B.** di tutte le cellule ad eccezione delle cellule germinali
- C.** delle cellule eucariotiche vegetali
- D.** delle cellule procariotiche
- E.** degli organismi unicellulari

[Risposta corretta](#)

Non somministrato

Quesito 3

Qual è la funzione della meiosi negli organismi diploidi?

- A.** Eliminare i geni dannosi per l'organismo
- B.** Produrre cellule diploidi
- C.** Produrre cellule aploidi
- D.** Duplicare il contenuto in DNA della cellula
- E.** Accelerare il tasso di divisione cellulare

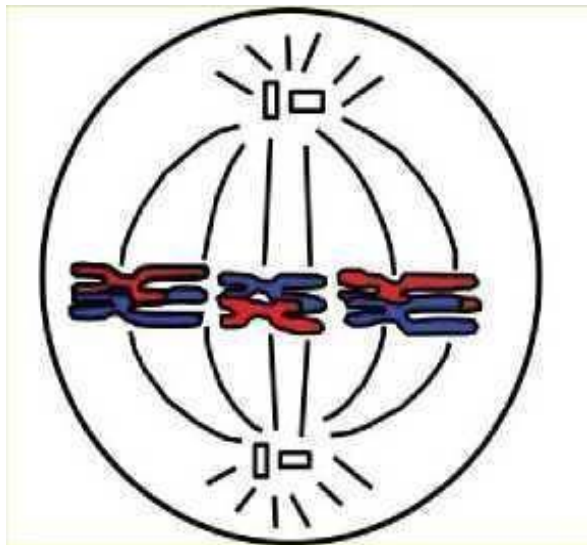
[Risposta corretta](#)

2014 – Test con.Scienze - CISIA per i corsi di laurea di Biologia a numero programmato

Risposte: esatte 63,54%; sbagliate 23,28%; non date 13,18%

Quesito 4

Lo stadio della divisione cellulare rappresentato nella figura è classificabile come:



- A.** meiosi I con 6 cromosomi
- B.** meiosi II con 3 cromosomi
- C.** meiosi II con 6 cromosomi
- D.** mitosi con 6 cromosomi
- E.** meiosi I con 3 cromosomi

[Risposta corretta](#)

2016 – Test con.Scienze - CISIA per i corsi di laurea di Biologia a numero programmato

Risposte: esatte 44,91%; sbagliate 29,42%; non date 25,67%

Quesito 5

In quale fase del ciclo cellulare si trovano le cellule del tessuto muscolare scheletrico di un individuo adulto?

- A.** G0
- B.** G1
- C.** S
- D.** G2
- E.** M

[Risposta corretta](#)

Non somministrato

Quesito 6

Nelle piante, quale evento della riproduzione ha luogo a seguito dell'impollinazione?

- A.** La dispersione dei semi
- B.** La formazione dei semi
- C.** La germinazione
- D.** La formazione del fiore
- E.** La fecondazione

[Risposta corretta](#)

2014 – Test con.Sienze - CISIA per i corsi di laurea di Biologia a numero programmato

Risposte: esatte 51,59%; sbagliate 42,24%; non date 6,17%

Risposte esatte

Quesito	Risposta corretta
Quesito 1	E
Quesito 2	D
Quesito 3	C
Quesito 4	A
Quesito 5	B
Quesito 6	E

3. QUESITO COMMENTATO

La divisione mitotica negli organismi animali porta alla:

- A. maturazione delle cellule somatiche
- B. riduzione del numero dei cromosomi, ma non della massa cellulare
- C. formazione dei gameti
- D. riduzione sia della massa cellulare che del numero dei cromosomi
- E. riduzione della massa cellulare, ma non del numero dei cromosomi

2013 - Test con Scienze - CISIA per i corsi di laurea di Biologia a numero programmato

Risposte: esatte 41,48%; risposte sbagliate 52,03%; risposte non date 6,49%

Soluzione

La divisione mitotica è il processo che, a partire da una cellula madre, porta alla formazione di due cellule figlie identiche tra loro e alla cellula madre dal punto di vista genetico. La divisione mitotica è infatti un processo molto “conservativo” ed è alla base della duplicazione delle cellule eucariotiche, con la formazione di due cellule figlie con lo stesso numero e lo stesso tipo di cromosomi della cellula che le ha generate. Ciascun cromosoma di una cellula che entra in mitosi è costituito da due cromatidi fratelli, che derivano dalla duplicazione del DNA avvenuta nell’interfase del ciclo cellulare, prima che inizi la mitosi. Alla fine della mitosi, i due cromatidi fratelli si separano e si muovono verso i poli opposti del fuso mitotico, che a questo punto consideriamo cromosomi costituiti da un singolo cromatidio.

La mitosi è seguita dalla citodieresi che separa il citoplasma in due parti più o meno uguali: **la massa cellulare** della cellula madre viene ripartita tra le cellule figlie, per cui le cellule figlie sono più piccole della cellula madre.

Mitosi e citodieresi avvengono nella fase M del ciclo cellulare. La **maturazione delle cellule somatiche** avviene invece in un momento successivo del ciclo cellulare anche per ripristinare le dimensioni della cellula.

La **riduzione del numero dei cromosomi** avviene nella meiosi, non nella mitosi. La meiosi infatti è la divisione che assicura la riduzione del numero dei cromosomi. Dal punto di vista citologico, si compone di due divisioni successive, precedute da una sola duplicazione del DNA, con la produzione di 4 cellule figlie geneticamente diverse, con un corredo cromosomico aploide.

Negli animali la divisione cellulare che caratterizza il processo di **formazione dei gameti** è la meiosi, anche se la moltiplicazione delle cellule all’inizio del processo di gametogenesi avviene per mitosi.

Quindi negli organismi animali la divisione mitotica porta alla **riduzione della massa cellulare**, perché il citoplasma viene ripartito tra le cellule figlie al momento della citodieresi, **mentre il numero dei cromosomi resta invariato**, perché il materiale genetico è raddoppiato prima della divisione.

La risposta esatta è la **E**.

Conoscenze e abilità necessarie o utili per rispondere al quesito

Per rispondere al quesito è necessario avere chiaro il processo di mitosi; sapere distinguere la mitosi dalla meiosi, conoscere il ciclo cellulare e come varia la struttura e la composizione dei cromosomi nelle sue diverse fasi, in particolare la differenza tra cromosomi e cromatidi.