

10 kryssfrågor: markera endast ett alternativ. (1 poäng per fråga.)

1. Vad är syftet med **mitos**?

- ☐ Bilda könsceller
- ☐ Skapa två genetiskt identiska celler
- ☐ Minska antalet kromosomer
- ☐ Producera energi

Facit: Alternativ B: Skapa två genetiskt identiska celler **Bedömningsanvisning:** 1 poäng för korrekt svar. Inga delpoäng.

2. Vad är en **genmutation**?

- ☐ En förändring i antalet kromosomer
- ☐ En förändring i enskilda kvävebaser i DNA
- ☐ En fördubbling av arvsmassan
- ☐ En celldelning utan cytokines

Facit: Alternativ B: En förändring i enskilda kvävebaser i DNA **Bedömningsanvisning:** 1 poäng för korrekt svar. Inga delpoäng.

3. Vad kallas det när en cell dör på ett **kontrollerat sätt**?

- ☐ Nekros
- ☐ Apoptos
- ☐ Mutation
- ☐ Replikation

Facit: Alternativ B: Apoptos **Bedömningsanvisning:** 1 poäng för korrekt svar. Inga delpoäng.

4. Hur många **kromosomer** har en mänsklig **kroppscell** efter mitos?

- ☐ 23
- ☐ 46
- ☐ 92
- ☐ 44

Facit: Alternativ B: 46 **Bedömningsanvisning:** 1 poäng för korrekt svar. Inga delpoäng.

5. Vilken typ av **mutation** kan gå i arv till nästa **generation**?

- ☐ Somatisk mutation
- ☐ Genetisk mutation i könsceller
- ☐ Mutation i hudceller
- ☐ Mutation i leverceller

Facit: Alternativ B: Genetisk mutation i könsceller **Bedömningsanvisning:** 1 poäng för korrekt svar. Inga delpoäng.

6. Vad är **kromatin**?

- ☐ Ett annat namn för DNA
- ☐ Proteiner i cellkärnan
- ☐ DNA och proteiner
- ☐ Fler än två kromosomer

Facit: Alternativ C: DNA och proteiner **Bedömningsanvisning:** 1 poäng för korrekt svar. Inga delpoäng.

7. Vilken av följande kan **INTE** orsaka mutationer?

- ☐ Strålning
- ☐ Virus
- ☐ Normal celldelning
- ☐ Inget av ovan

Facit: Alternativ D: Inget av ovan **Bedömningsanvisning:** 1 poäng för korrekt svar. Inga delpoäng. Alla alternativen kan orsaka mutationer.

8. Vad händer med **kromosomantalet** i cellerna efter **meios**?

- ☐ Det fördubblas
- ☐ Det är oförändrat
- ☐ Det halveras
- ☐ Det tredubblas

Facit: Alternativ C: Det halveras **Bedömningsanvisning:** 1 poäng för korrekt svar. Inga delpoäng.

9. Vilket av följande kännetecknar **cancerceller**?

- ☐ De slutar dela sig tidigt
- ☐ De delar sig okontrollerat
- ☐ De har alltid färre kromosomer
- ☐ De kan inte mutera

Facit: Alternativ B: De delar sig okontrollerat **Bedömningsanvisning:** 1 poäng för korrekt svar. Inga delpoäng.

10. Vilken av följande **könskromosomuppsättningar** är inte förenlig med **liv** hos människan?

- ☐ X
- ☐ XXY
- ☐ XYY
- ☐ YY

Facit: Alternativ D: YY **Bedömningsanvisning:** 1 poäng för korrekt svar. Inga delpoäng. YY är inte förenligt med liv eftersom X-kromosomen innehåller gener som är nödvändiga för överlevnad.

4 kortsvarsfrågor: Svara kortfattat på frågorna nedan. Använd relevanta begrepp och figurer där det passar. (2 poäng per fråga)

11. Vad menas med en **haploid** respektive en **diploid** cell? Ge exempel på var i kroppen dessa finns.

Facit:

- **Haploid cell:** En cell med en enkel uppsättning kromosomer (n). Exempel: könsceller (ägg och spermier).
- **Diploid cell:** En cell med dubbel uppsättning kromosomer ($2n$). Exempel: alla kroppsceller (somatiska celler) som hudceller, muskelceller, nervceller, etc.

Bedömningsanvisning:

- 1 poäng för korrekt definition av haploid (n) och diploid ($2n$) cell.
- 1 poäng för korrekta exempel på var dessa celltyper finns i kroppen.
- För full poäng krävs både definition och exempel.

12. Matcha vad som händer i **mitos** och **meios** med rätt fas.

Alternativ:

- A. Kromosomer radas upp sig parvis i cellens mittplan.
- B. Systerkromatider dras isär till varsin cellpol.
- C. Överkorsning sker mellan homologa kromosomer.
- D. Kromosomer börjar kondenseras och blir synliga i en kroppscell.
- E. Kärnmembranet återbildas runt kromosomerna.

Faser:

1. Profas
2. Profas I
3. Metafas
4. Anafas
5. Telofas

Facit:

- A - 3 (Metafas)
- B - 4 (Anafas)
- C - 2 (Profas I)
- D - 1 (Profas)
- E - 5 (Telofas)

Bedömningsanvisning:

- 0,5 poäng per korrekt matchning.
- För full poäng (2p) krävs minst 4 korrekta matchningar.
- 1 poäng för 2-3 korrekta matchningar.
- 0 poäng för 0-1 korrekta matchningar.

13. Vad menas med ”**programmerad celldöd**” och varför är det viktigt?

Facit: Programmerad celldöd (apoptos) är en kontrollerad process där cellen självdestruerar på ett organiserat sätt. Det är viktigt för:

- Utveckling av organ och vävnader (t.ex. bildning av fingrar genom att celler mellan dem dör)
- Eliminering av skadade eller potentiellt cancerframkallande celler
- Reglering av immunsystemet
- Upprätthållande av cellbalans i vävnader (homeostas)
- Avlägsnande av överflödiga celler

Bedömningsanvisning:

- 1 poäng för korrekt definition av programmerad celldöd/apoptos som en kontrollerad process.
- 1 poäng för att nämna minst två korrekta biologiska betydelser.
- För full poäng krävs både definition och biologisk betydelse.

14. Vad innebär en ”**trisomi**” och ge ett exempel?

Facit: Trisomi innebär att det finns tre exemplar av en kromosom istället för det normala två ($2n+1$). Exempel:

- Downs syndrom (trisomi 21)
- Edwards syndrom (trisomi 18)
- Pataus syndrom (trisomi 13)
- Klinefelters syndrom (XXY, trisomi av könskromosomer)

Bedömningsanvisning:

- 1 poäng för korrekt definition av trisomi (tre exemplar av en kromosom).
- 1 poäng för minst ett korrekt exempel.
- För full poäng krävs både definition och exempel.

2 frisvarsfrågor: Svara på utrymmet under frågan. Använd relevanta begrepp och figurer. (4 poäng per fråga)

15. Hos människor och många djur skiljer sig könscellerna tydligt åt i både storlek och funktion:

- **Anisogami:** Äggcellen är stor och näringsrik, spermien är liten och rörlig.

Hos vissa organismer (t.ex. många alger och svampar) förekommer istället:

- **Isogami:** Könscellerna är lika stora och ofta likartade i form. Det finns ingen tydlig uppdelning i "hona" och "hane".

Exempel: Grönalgen *Chlamydomonas*, där två lika stora könsceller smälter samman vid befruktning.

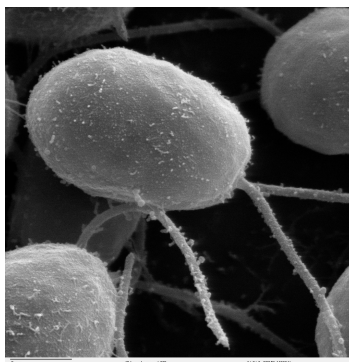


Bild: *Chlamydomonas*, en encellig grönalg som förökar sig med isogami.

Fråga: Vad kan det ha för biologisk betydelse att könscellerna är lika stora och likartade (isogami)?

- Resonera kring möjliga **fördelar** och **nackdelar** med isogami jämfört med anisogami.
- Ta hjälp av dina kunskaper om **celldelning**, **energiförbrukning** och **befruktning**.

Möjliga nackdelar med isogami:

- **Mindre näring till zygoten:** Mindre totala resurser för den tidiga utvecklingen.
- **Lägre rörlighet:** Om båda cellerna är medelstora har de lägre rörlighet än små spermier.
- **Färre avkommor:** Anisogami tillåter produktion av många små spermier, vilket ökar chansen för befruktning.
- **Mindre genetisk variation:** Färre potentiella kombinationer jämfört med system där många spermier tävlar.
- **Begränsad miljöanpassning:** Fungerar bäst i vattenmiljöer där cellerna lätt kan mötas.

16. 3 poäng: Bra resonemang med flera fördelar och nackdelar, men med mindre utförliga förklaringar eller färre punkter. Kopplingen till de biologiska processerna är tydlig men inte lika djupgående.

17. 2 poäng: Grundläggande resonemang med några fördelar och nackdelar. Viss koppling till biologiska processer men med begränsad förklaring.

18. 1 poäng: Enkelt resonemang med få punkter och begränsad biologisk koppling.

19. 0 poäng: Inget relevant resonemang eller helt felaktiga påståenden.

De flesta kromosomavvikelser leder till missfall eftersom cellerna inte fungerar. Men det finns undantag där individen kan överleva och ibland leva ett relativt normalt liv.

- **Downs syndrom:** Tre exemplar av kromosom 21 (trisomi 21). Påverkar utvecklingen men är förenligt med liv.
- **Turners syndrom:** Endast en X-kromosom (45,X).
- **Klinefelters syndrom:** En extra X-kromosom hos pojke (47,XXY).

Fråga: Varför kan vissa kromosomavvikelser – som Downs syndrom och vissa könskromosomavvikelser – vara förenliga med liv och ibland leda till vuxen ålder, medan andra avvikelser inte är det?

- Resonera utifrån **celldelning, genbalans och kromosomernas funktion**.

Kromosomernas funktion:

- Vissa kromosomer innehåller fler livsviktiga gener än andra.
- Könskromosomer har många gener som inte är essentiella för grundläggande cellprocesser.
- X-kromosomen har mekanismer för att stänga av extra kopior (Barr-kropp).

Celldelning och utveckling:

- Celler med vissa avvikelser kan fortfarande genomgå normal mitos.
- Vissa avvikelser påverkar främst specifika vävnader eller utvecklingsstadier.
- Kompensationsmekanismer kan utvecklas under fosterutvecklingen.

Varför andra kromosomavvikelser inte är förenliga med liv:

- **Genmängd och genbalans:**
 - Större kromosomer innehåller fler gener, vilket ger större obalans.
 - Avsaknad av hela kromosomer leder till brist på essentiella gener.
 - Avsaknad av X-kromosomen är inte förenlig med liv (YY är inte livsdugligt).
- **Kromosomernas funktion:**
 - Vissa kromosomer innehåller gener som styr grundläggande cellprocesser.
 - Avvikelser i kromosomer med gener för tidig embryoutveckling är ofta letala.
- **Celldelning och utveckling:**
 - Vissa avvikelser stör normal celldelning och därmed utvecklingen.
 - Störningar i genreglering kan påverka kritiska utvecklingssteg.

3 poäng: Bra resonemang som täcker minst två av aspekterna med biologiskt korrekta förklaringar. Jämförelse mellan olika typer av avvikelser finns men är mindre utförlig. 3-4 relevanta punkter.

2 poäng: Grundläggande resonemang som täcker minst en aspekt med någorlunda korrekta förklaringar. Viss jämförelse mellan olika typer av avvikelser. 2-3 relevanta punkter.

1 poäng: Enkelt resonemang med få punkter och begränsad biologisk koppling.

0 poäng: Inget relevant resonemang eller helt felaktiga påståenden.