

Esercitazione 1

Mitosi e meiosi

Mitosi

1 Cellula Madre

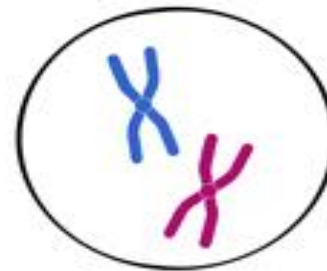


2 cellule figlie

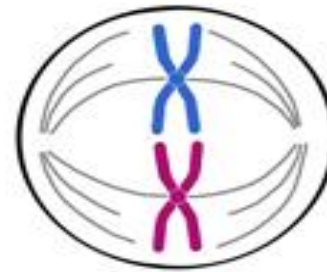
Cell Madre : 2 omologhi



2 omologhi/cellula figlia



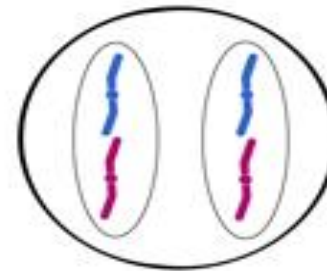
Prophase



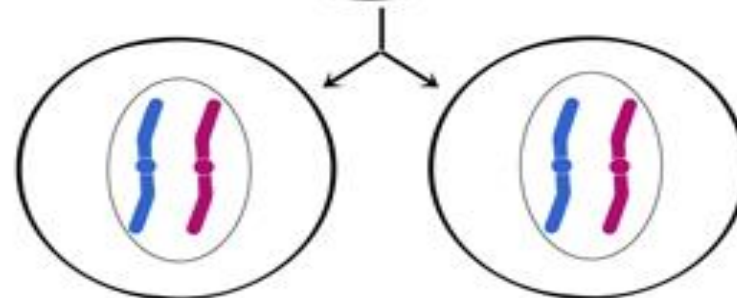
Metaphase



Anaphase

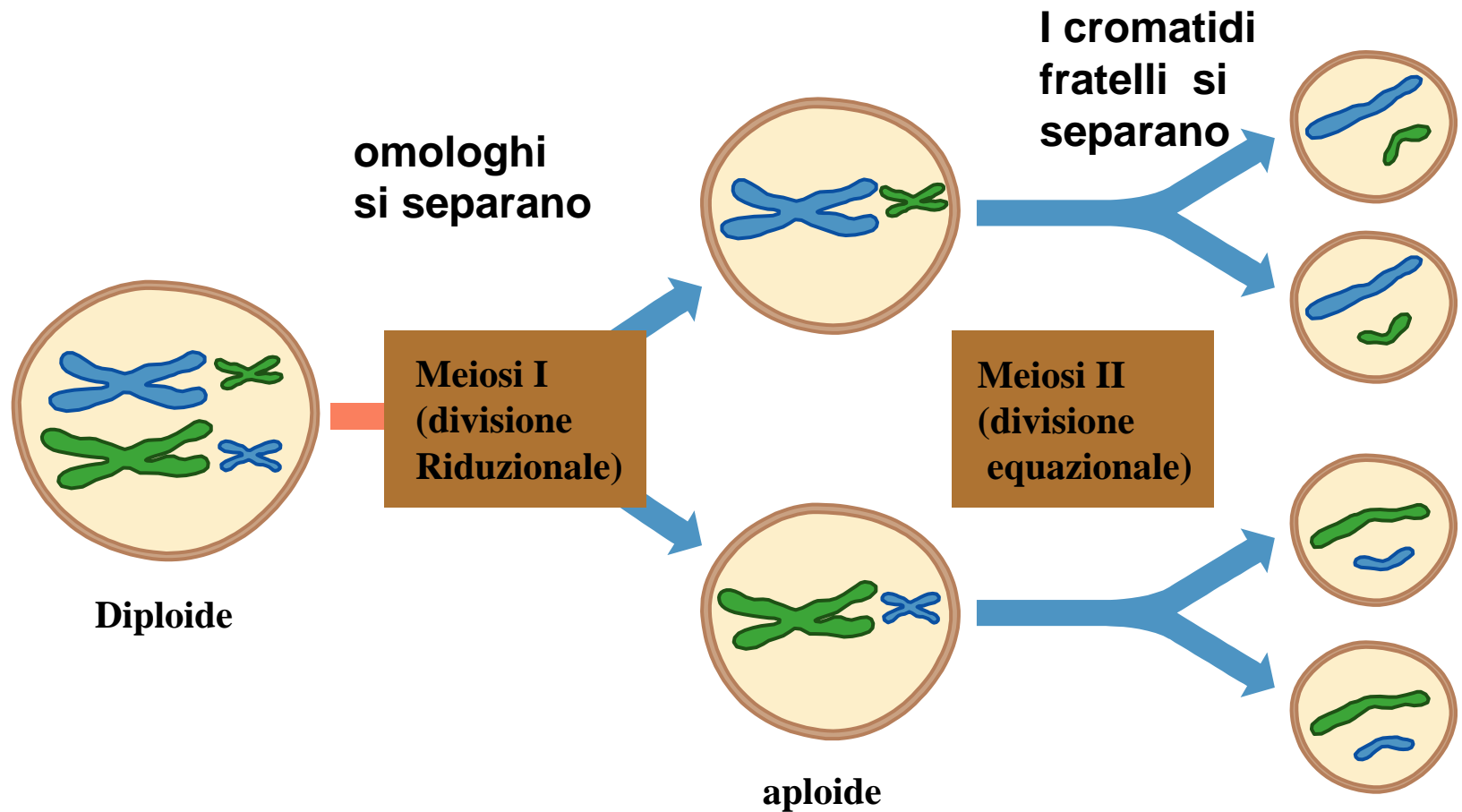


Telophase



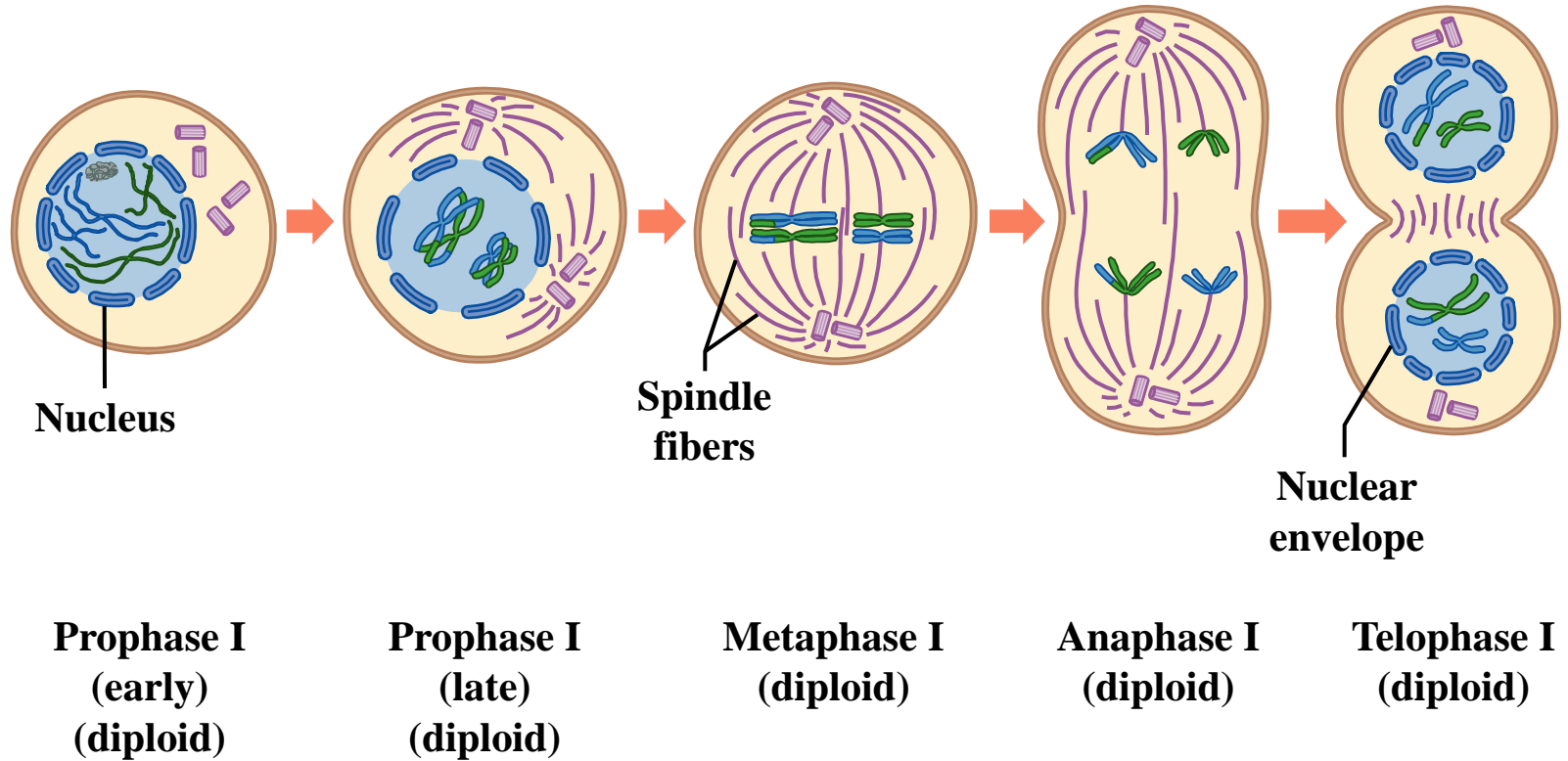
Cytokinesis

Meiosi: divisione cellulare in due tappe

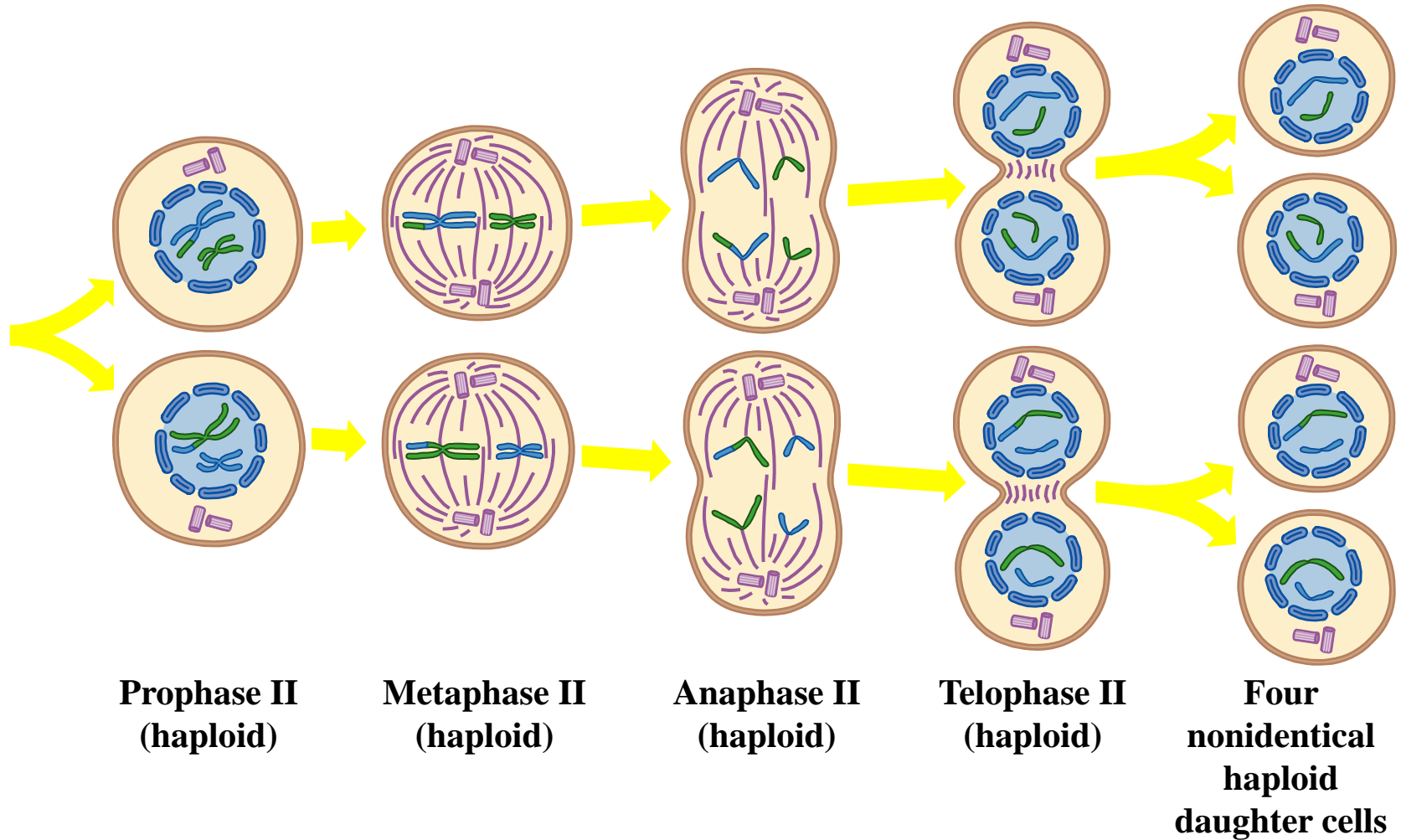


Risultato: 1 copia di ciascun cromosoma in un gamete.

Meiosis I : the reduction division



Meiosis II : the equational division

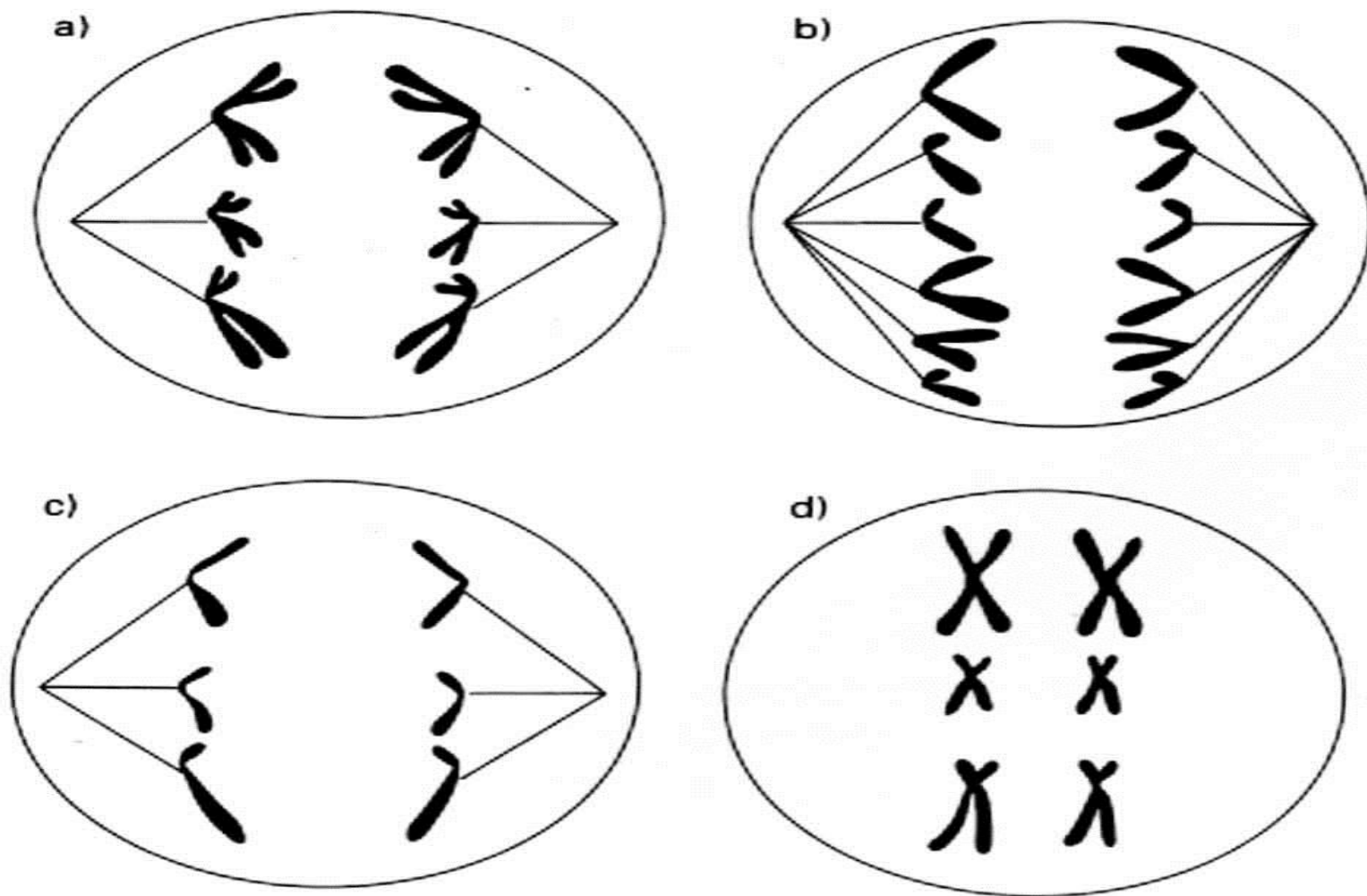


Domande di comprensione

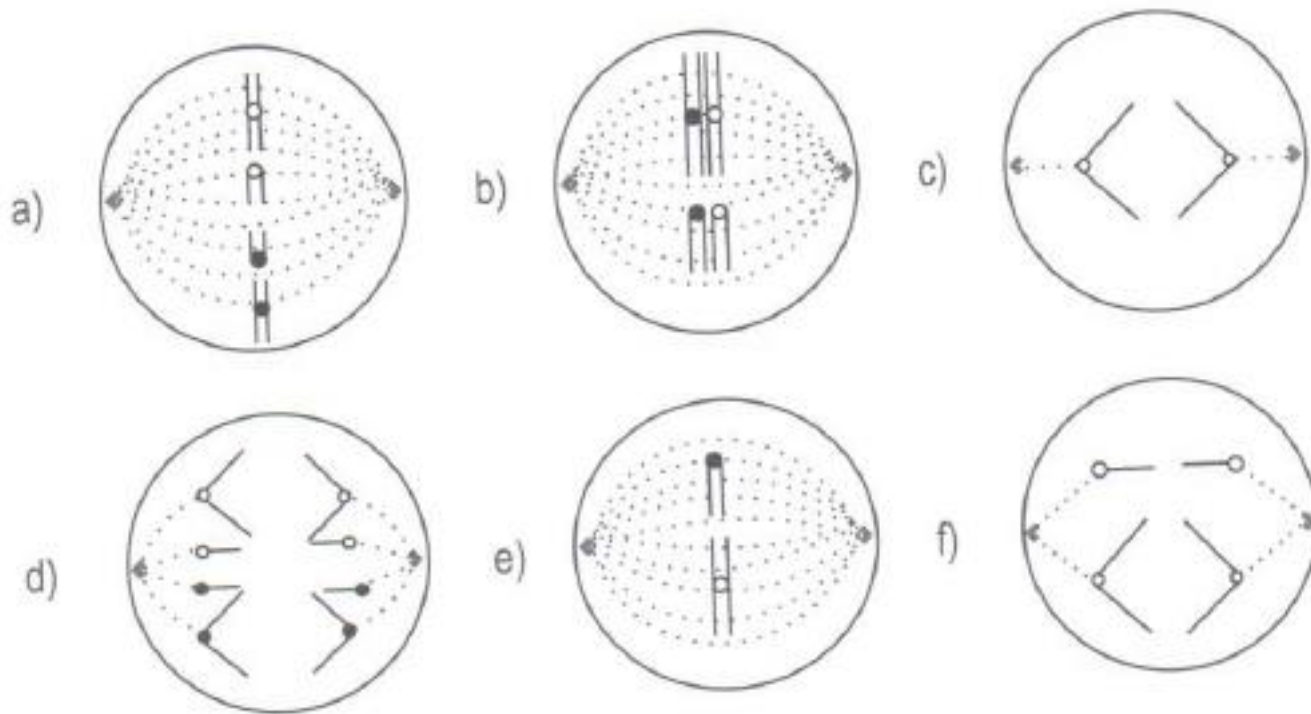
- Qual è la differenza tra cellula eucariote e procariote?
- Il termine diploide cosa indica?
- Qual è la definizione di allele?
- Cosa sono i cromosomi omologhi?
- Cosa sono gli autosomi?
- Come si chiamano i cromosomi su cui sono collocati gli alleli?
- Come vengono chiamate le forme alternative di uno stesso gene?
- Quali sono le fasi del ciclo cellulare?
- Come si distingue un cromosoma prima e dopo la replicazione?
- Disegna un cromosoma prima e dopo la replicazione
- Definisci cromatidi fratelli
- Se una cellula con $2n$ cromosomi va in mitosi, quanti cromosomi avranno le cellule figlie?
- Quali sono le proprietà della meiosi che la rendono così importante?
- In quali cellule avviene la meiosi?
- Nella meiosi cosa si intende con divisione riduzionale? Ed equazionale?
- Nelle cellule somatiche umane ci sono 46 cromosomi. Quanti cromosomi ci sono in un gamete? Tra questi quanti autosomi e quanti cromosomi sessuali?
- Cosa è il centromero in un cromosoma?

- Con la meiosi che tipo e quante cellule vengono prodotte?
- In che cosa consiste la differenza tra cromosomi metacentrici, submetacentrici e acrocentrici?
- Cosa accadrebbe in termini di numeri di cromosomi se non si verificasse la prima divisione meiotica?
- Come si chiamano la Meiosi I e II? In cosa si differenziano?
- Qual è la conseguenza della non-disgiunzione meiotica?
- Quanti cromosomi possiede uno spermatozoo?

1.12 Le cellule disegnate nella figura seguente sono state prelevate dallo stesso individuo (un mammifero). Individuate gli eventi della divisione cellulare di ciascuna cellula e spiegate le vostre affermazioni. Qual è il sesso dell'individuo? Qual è il suo numero cromosomico diploide?

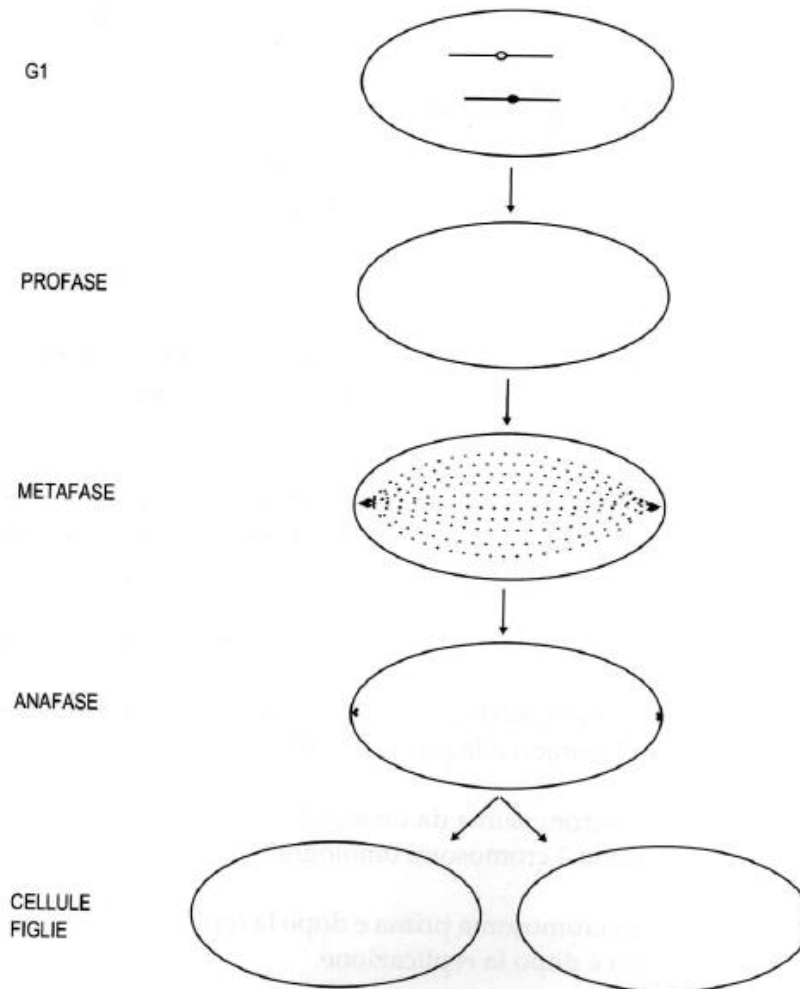


16. Identifica gli stadi mitotici o meiotici rappresentati e spiega su quale base li riesci a riconoscere.

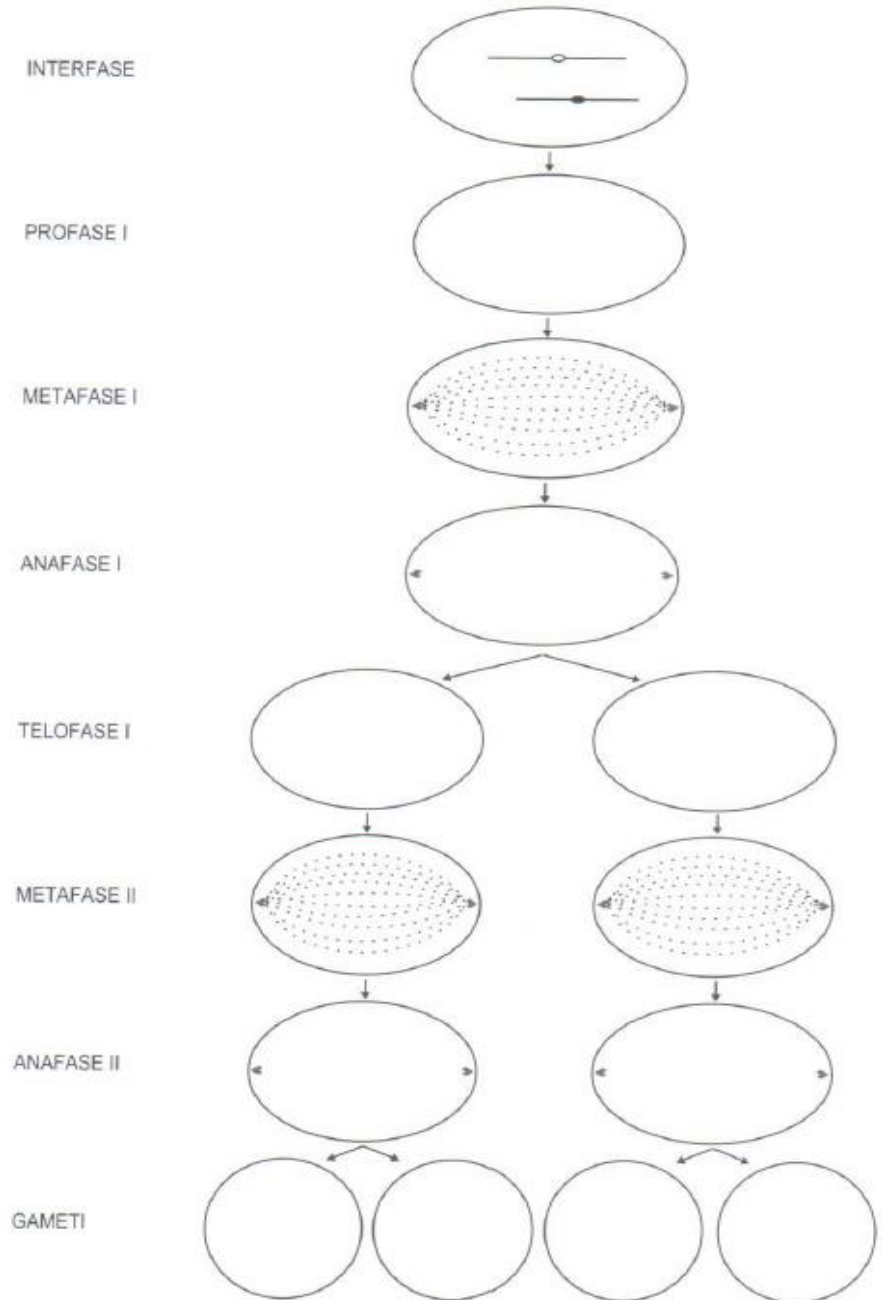


Imparare a schematizzare la mitosi: 1 coppia di cromosomi omologhi

8. Schematizza i cromosomi nel nucleo di una cellula diploide con $n = 1$ durante un processo di divisione mitotica. Parti dalla figura in G1 e disegna i vari stadi della mitosi. (Nello schema sottostante è indicato il nucleo della cellula).



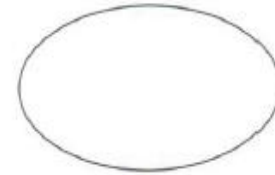
Disegnare la meiosi: 1 coppia di cromosomi omologhi



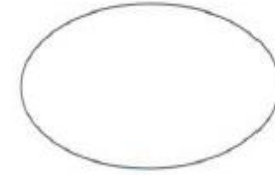
Mitosi: 2 coppie di cromosomi omologhi

9. Schematizza la mitosi di una cellula diploide con $n = 2$. (Attenzione a quanti cromosomi devi disegnare: la cellula è diploide per due diversi cromosomi, quindi $2n = 4$).

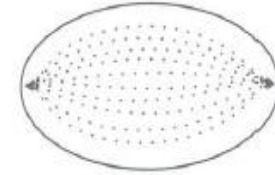
G1



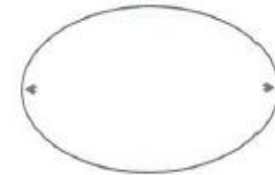
PROFASE



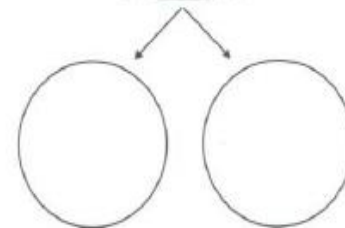
METAFASE



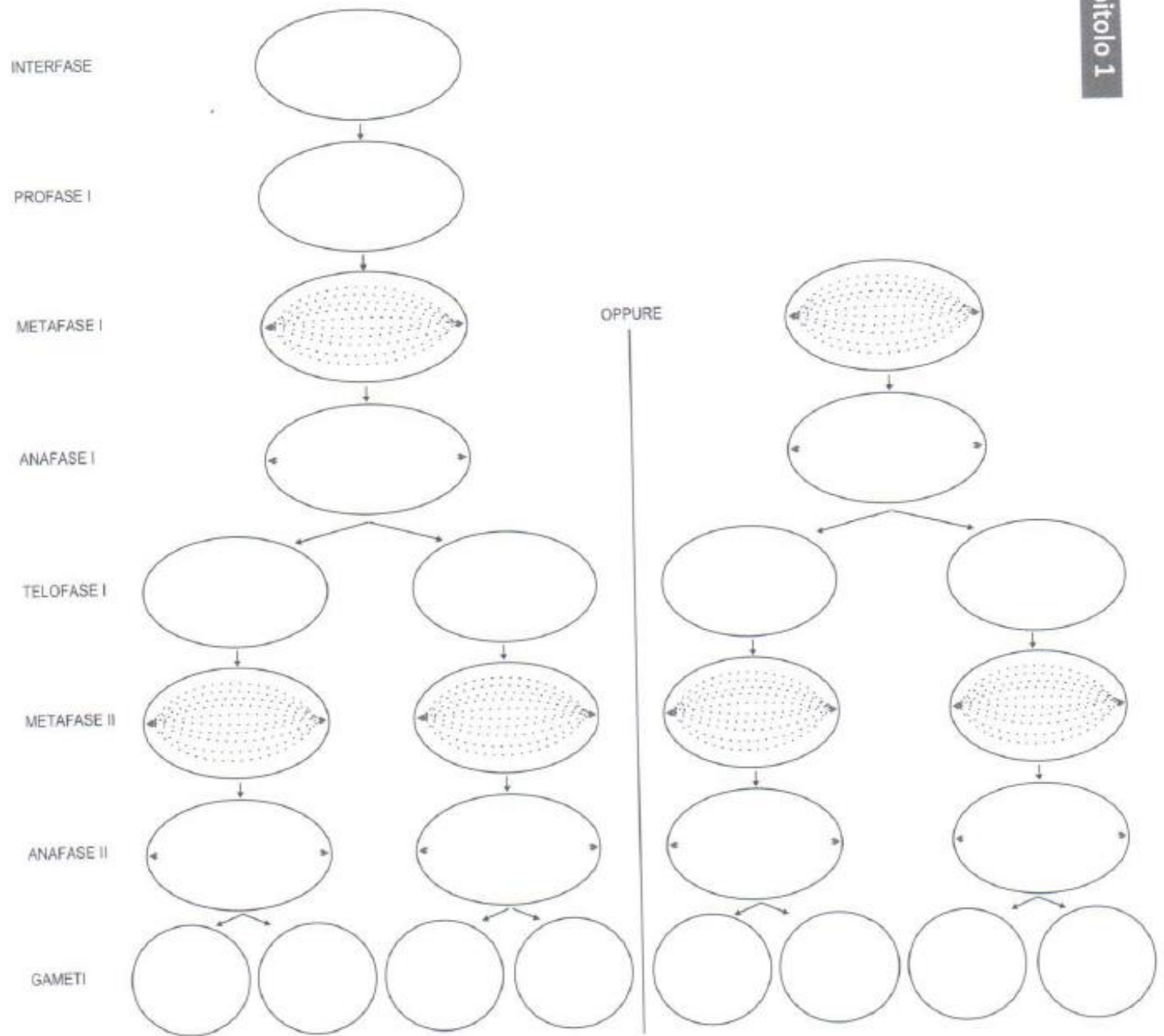
ANAFASE



CELLULE FIGLIE



Meiosi: 2 coppie di omologhi



Mettere in sequenza i seguenti eventi della meiosi ed indicare la fase corrispondente della I o II divisione meiotica

- a. Separazione omologhi
- b. replicazione DNA
- c. Comparsa chiasmi
- d. Appaiamento omologhi
- e. Divisione centromeri
- f. Crossing-over

Dato un organismo con numero cromosomico $2n=30$, determinare il numero per cellula di.

- a. Cromatidi alla metafase in mitosi
- b. Cromosomi alla metafase in mitosi
- c. Tetradi al pachitene della meiosi
- d. Cromosomi alla metafase I della meiosi
- e. Cromosomi alla metafase II della meiosi

In un organismo diploide con $n = 7$ ($2n = 14$), quanti cromatidi fratelli sono presenti nelle seguenti fasi del ciclo

- a. Alla metafasi della mitosi
- b. alla metafase I della meiosi
- c. alla metafase II della meiosi

Esercitazione 2

Lo schema del pigmento dorsale delle rane può essere “a macchia di leopardo” (pigmento bianco tra macchie scure) o “screziato” (anche il pigmento tra le macchie scure appare screziato). Il carattere può essere controllato da un gene recessivo, ma non è chiaro.. Maschi e femmine sono selezionati da linee riproduttive pure, e sono eseguiti un paio di incroci reciproci. I risultati sono mostrati di seguito:

Incrocio 1

P: maschio a macchia di leopardo x femmina screziata

F1: tutti screziati

F2: 70 screziati, 22 a macchia di leopardo

Incrocio 2

P: maschio screziato x femmina a macchia di leopardo

F1: tutti screziati

F2: 50 screziati, 18 a macchia di leopardo

Quale dei fenotipi è dominante? Spiegate la risposta.

Confrontate i risultati dell'incrocio reciproco nel contesto dell'ereditarietà autosomica.

Nella progenie F2 di entrambi gli incroci, quale proporzione dovrebbe essere omozigote?

Nello stramonio, il fiore purpureo è dominante sul bianco. L'autofecondazione di una pianta a fiori purpurei produce una progenie di 28 piante a fiori purpurei e 10 a fiori bianchi. Quale proporzione della progenie a fiori purpurei sarà una linea pura?

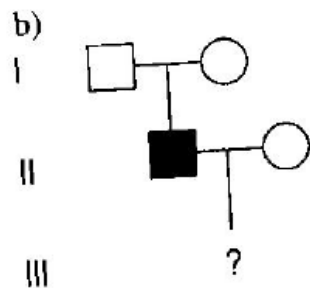
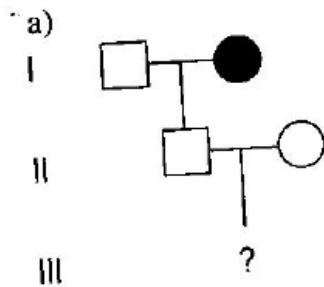


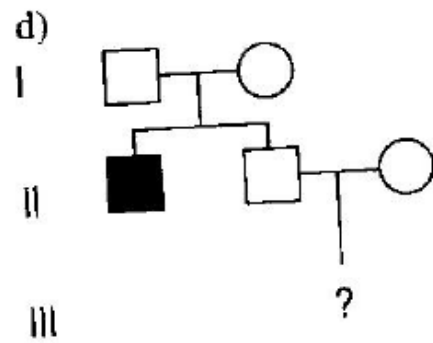
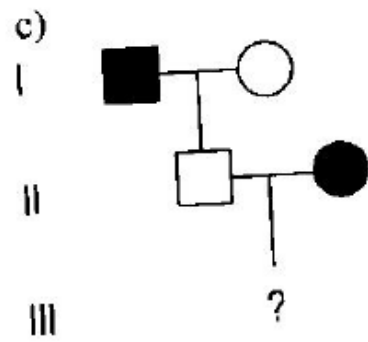
Un topo maschio di colore marrone è incrociato con due topi femmina con pelo nero. Una femmina nera produce una cucciolata di 9 cuccioli neri e 7 marroni. L'altra femmina nera produce 14 cuccioli neri.

- a. Qual è la modalità di trasmissione del colore del pelo nero e marrone nei topi?
- b. Scegliete i simboli per ciascun allele e identificate i genotipi del maschio marrone e delle due femmine nere.

- Nel mais l'allele dominante A determina il seme colorato e l'allele recessivo a il seme incolore. Piante di una F2 segregano $\frac{3}{4}$ colorato e $\frac{1}{4}$ incolore. Se tra queste una pianta colorata viene presa a caso e autofecondata, qual è la probabilità che nella sua progenie (un gran numero di individui) si osservino sia piante colorate che incolori?

8. Nei seguenti alberi genealogici i simboli neri indicano un fenotipo mutato determinato dall'omozigosi recessiva del gene A. Considerando che le persone che entrano nella famiglia per matrimonio non siano portatrici del carattere (il carattere è raro), calcola con quale probabilità può nascere un figlio affetto dall'incrocio indicato. Chiama il gene A con due alleli A e a.



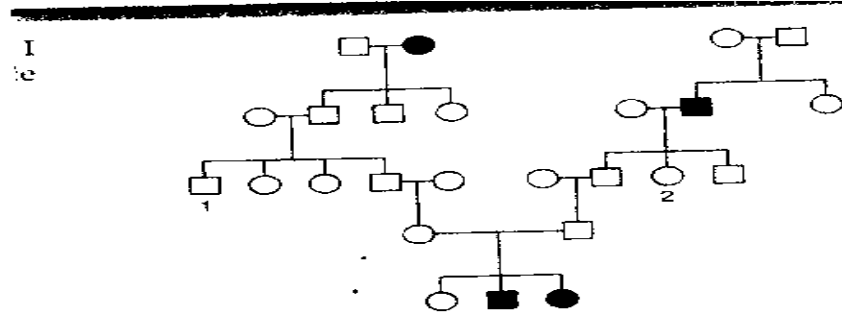


Analisi dei pedigree

Es. 18:

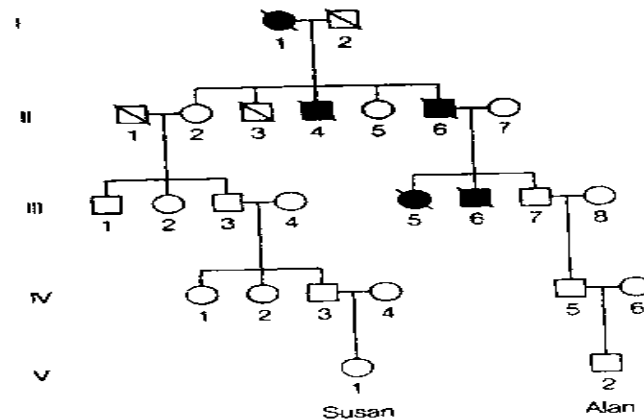
E' molto improbabile che Susan abbia la HD, visto che la nonna ha 75 anni ed è sana. Alan ha una probabilità maggiore il nonno ha 50 anni e circa il 20% dei soggetti che portano l'allele può ancora sviluppare la malattia a questa età. Il nonno quindi ha una probabilità di $(0.50 \text{ (ereditata dal padre)} \times 0.20) = 0.10$ di essere portatore. Pertanto ora la probabilità di Alan = 0.10×0.5 (p che il padre sia portatore) $\times 0.5$ (che l'allele sia passato anche a lui) = 0.025 .

Se suo nonno la manifesta la p diventa:
 $0.5 \times 0.5 = 0.25$



- Determinate le modalità di trasmissione di questa condizione, spiegando il vostro ragionamento.
- Se gli individui 1 e 2 si sposano, qual è la probabilità che il loro primo figlio sia affetto dalla malattia?

18. La corea di Huntington (HD) è una malattia del sistema nervoso a insorgenza tardiva. Il pedigree sotto riportato riguarda la presenza di questa malattia in una famiglia; la barra trasversale su alcuni simboli indica il decesso dell'individuo.

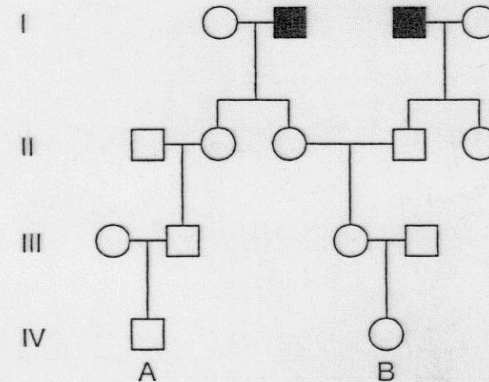


- Questo pedigree è compatibile con la modalità di trasmissione della malattia descritta nel capitolo?
- Considerate i due bambini nati ognuno in un ramo terminale del pedigree. Susan nel ramo di sinistra e Alan nel ramo di destra. Esaminando il grafico della Figura 2.17 cercate di valutare la probabilità che essi manifestino col tempo la corea di Huntington. Per chiarezza, si assuma che i rispettivi genitori abbiano avuto i figli a 25 anni.

Analisi dei pedigree

La fenilchetonuria (PKU) è una malattia determinata da un allele recessivo a

© 88-08 8909



- Indicate i genotipi di quanti più membri della famiglia è possibile.
 - Se gli individui A e B si sposano, quali sono le probabilità che il loro primo figlio sia affetto da PKU?
 - Se il loro primo figlio è normale, quali sono le probabilità che il secondo figlio sia affetto dalla malattia?
 - Se il loro primo figlio è affetto da PKU, quali sono le probabilità che un secondo figlio non ne sia affetto?
- (Assumete che tutte le persone che si sposano con membri della famiglia non portino l'allele anormale.)

Esercitazione 3

Geni indipendenti e geni X-linked

Una varietà di pianta di pisello, chiamata Persiano blu, produce una pianta alta con semi blu. Una seconda varietà di pianta di pisello, chiamata Nano di Spagna, produce una pianta bassa con seme bianco. Le due varietà sono incrociate e i semi ottenuti sono raccolti. Tutti i semi sono bianchi e producono piante tutte ad alto fusto. Queste piante ad alto fusto F_1 sono lasciate autofecondare. I risultati per il colore del seme e l'altezza della pianta nella generazione F_2 sono i seguenti:

Fenotipo della pianta F_2	Numero
Seme blu, pianta alta	97
Seme bianco, pianta alta	270
Seme blu, pianta bassa	33
Seme bianco, pianta bassa	100
TOTALE	500

- Quali fenotipi sono dominanti e quali recessivi? Perché?
- Qual è la distribuzione attesa dei fenotipi nella Generazione F_2 ?
- Indicate l'ipotesi sperimentale in questo esperimento.
- Esaminate i dati in tabella con il test del chi-quadrato, e determinate se siano conformi alle aspettative delle ipotesi.

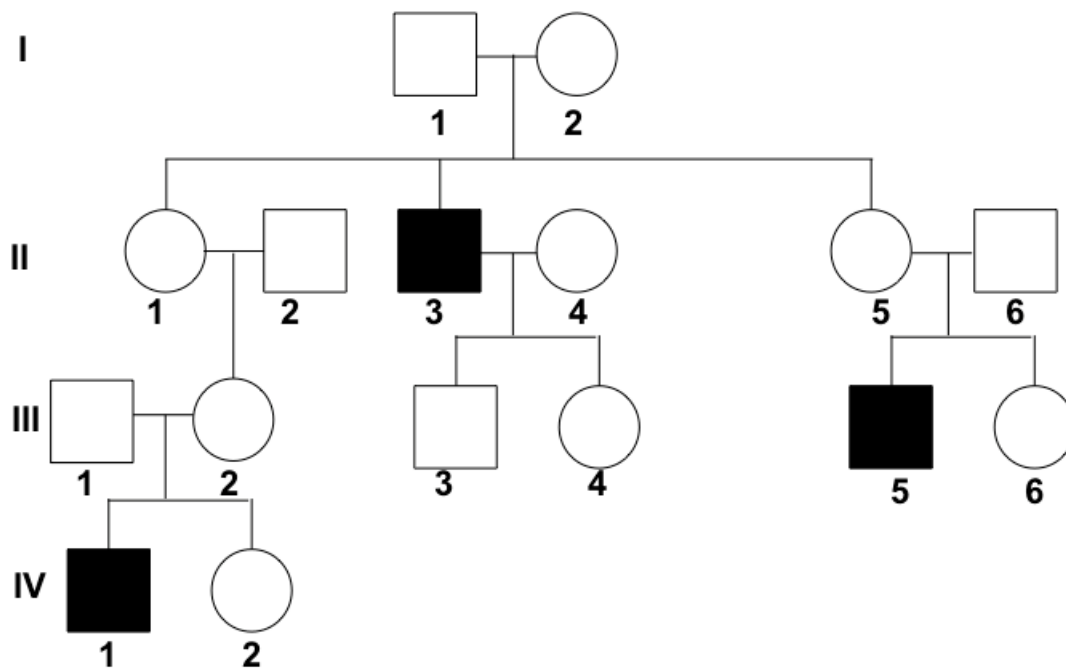
- Organismi con i genotipi AABbCcDd e AaBbCcDd sono incrociati. Quali sono le proporzioni attese nelle seguenti progenie?
- a. A–B–C–D–
- b. AabbCcDd
- c. A–B–ccdd

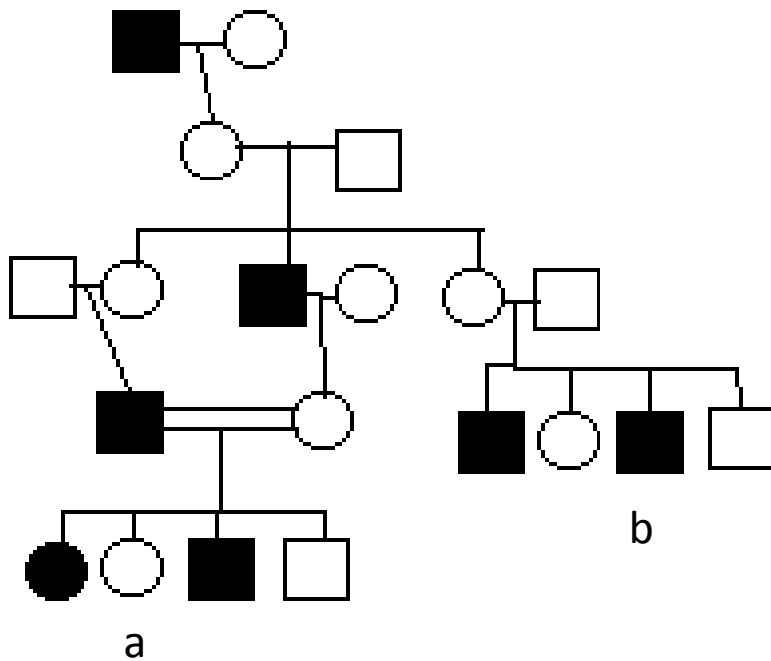
a. $1 \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = 0,42$

b. $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = 0,0315$

c. $1 \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = 0,0468$

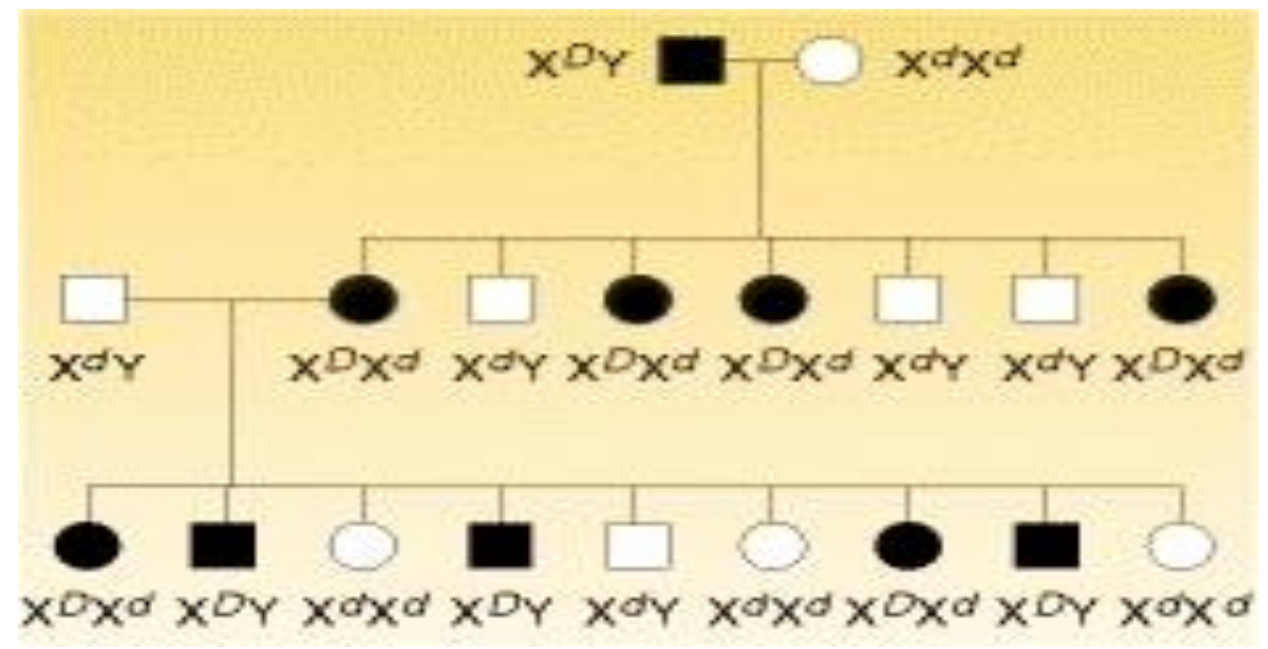
- Nei moscerini della frutta il gene per il colore del corpo è sul cromosoma X, e il corpo giallo (y) è recessivo rispetto a grigio (y^+) e. L'ala vestigiale (v) è recessiva rispetto all'ala completa (v^+) ed è un carattere autosomico. Un maschio corpo giallo e ali complete è incrociato con una femmina corpo grigio e ali complete. Determinare il genotipo dei genitori e dei figli sulla base della progenie.
- Corpo giallo ala completa: maschi 298 femmine 301
- Corpo giallo ali vestigiali: maschi 101 femmine 98
- Corpo grigio ali complete: maschi 302 femmine 298
- Corpo grigio ali vestigiali: maschi 101 femmine 103.



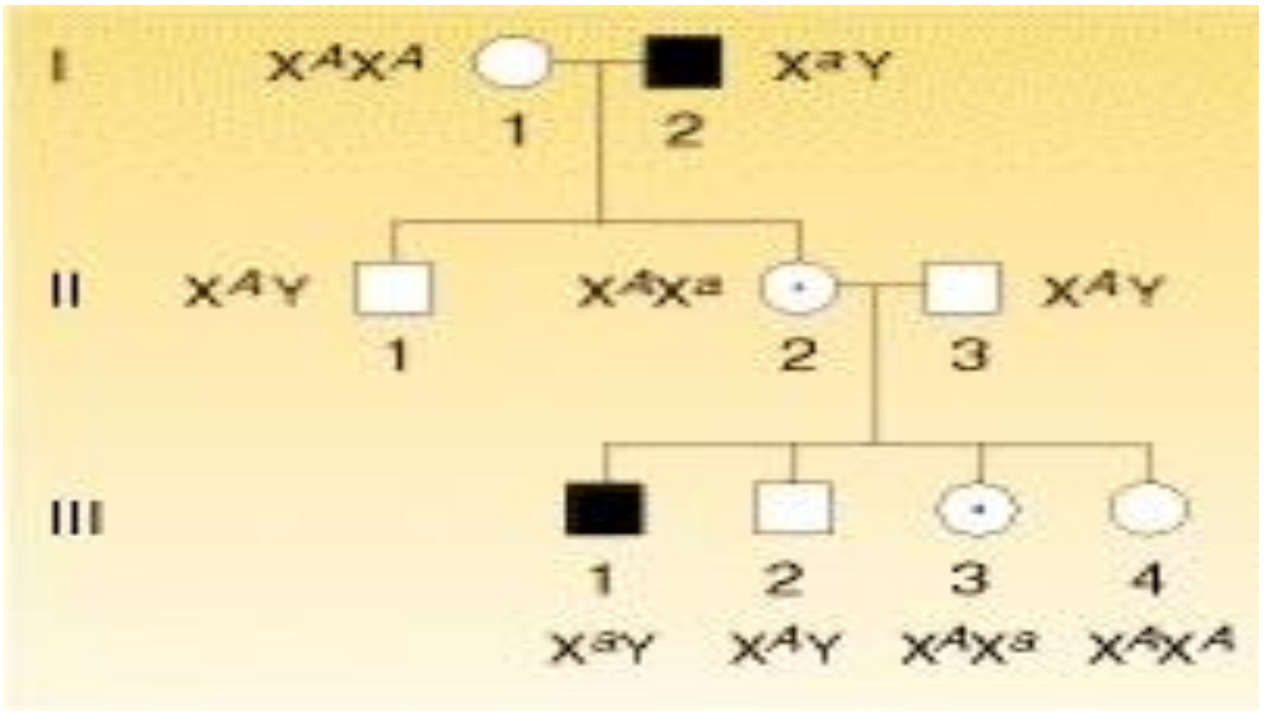


- Qual è l'ereditarietà più probabile?
- Se a e b si sposano qual è la probabilità di avere una progenie affetta?

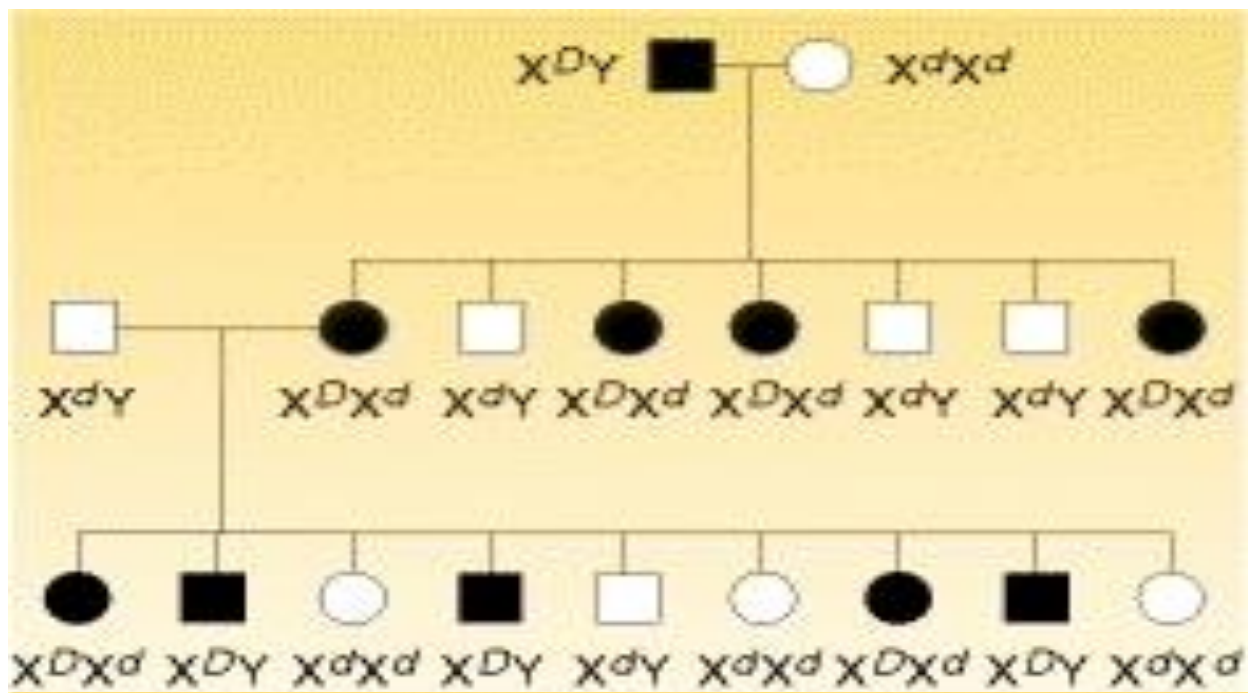
X Linked
dominante



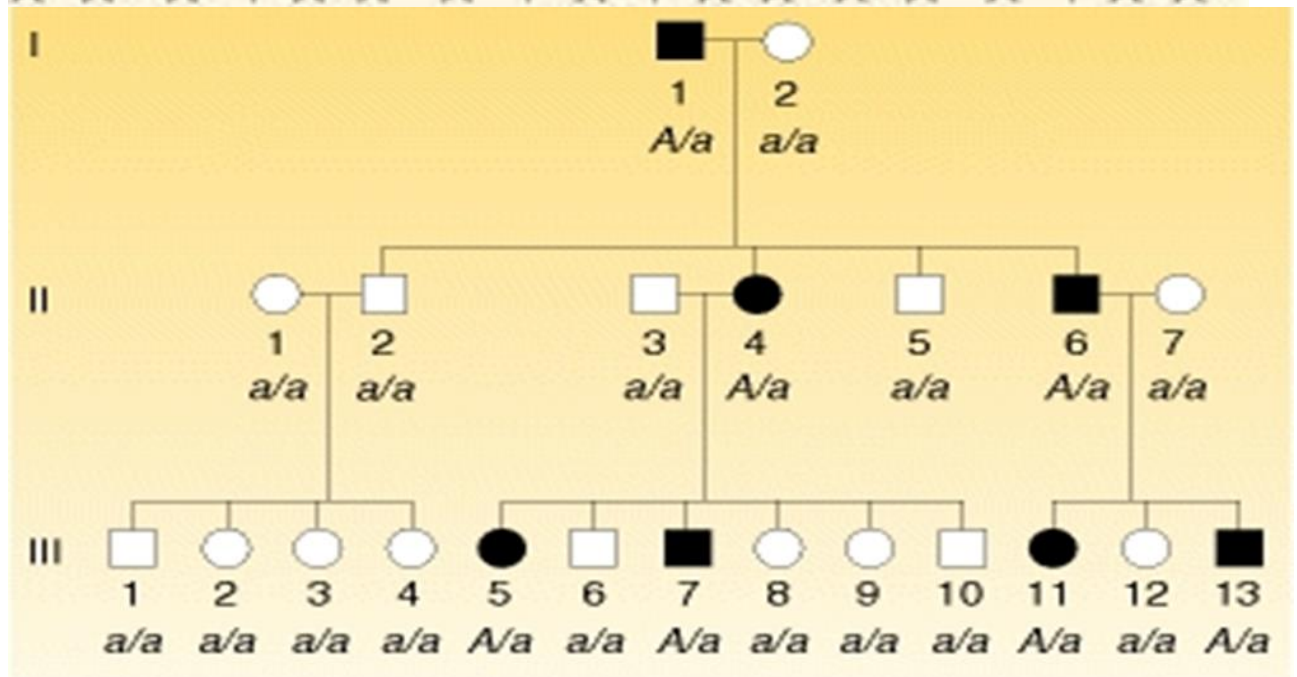
X Linked
recessivo



X Linked
dominante



Autosomico
dominante

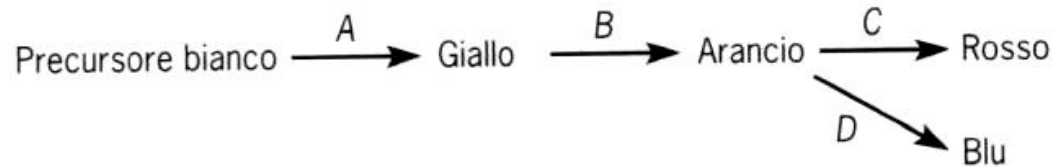


4.5 Sulla base delle informazioni date nel capitolo circa i gruppi sanguigni ABO, quali fenotipi e in quali proporzioni sono attesi dai seguenti incroci? (a) $I^A I^A \times I^B I^B$; (b) $I^A I^B \times ii$; (c) $I^A i \times I^B i$; (d) $I^A i \times ii$.

4.6 Una donna con gruppo sanguigno di tipo O ha dato alla luce un bimbo, anch'egli di tipo O. La donna asserisce che il padre del bimbo è un uomo con gruppo sanguigno AB. È credibile questa tesi?

4.7 Un'altra donna, con gruppo sanguigno AB, ha dato alla luce un bimbo di tipo B. Due uomini differenti dichiarano di esserne il padre. Uno è di gruppo sanguigno A, l'altro di gruppo B. Può la genetica determinare la decisione in favore di uno dei due?

4.25 In una specie di alberi, il colore del seme è determinato da 4 geni indipendenti: *A*, *B*, *C* e *D*. I rispettivi alleli recessivi producono enzimi anormali, che non possono catalizzare le reazioni della via biosintetica per il pigmento del seme. Questa via è schematizzata nel seguente modo:



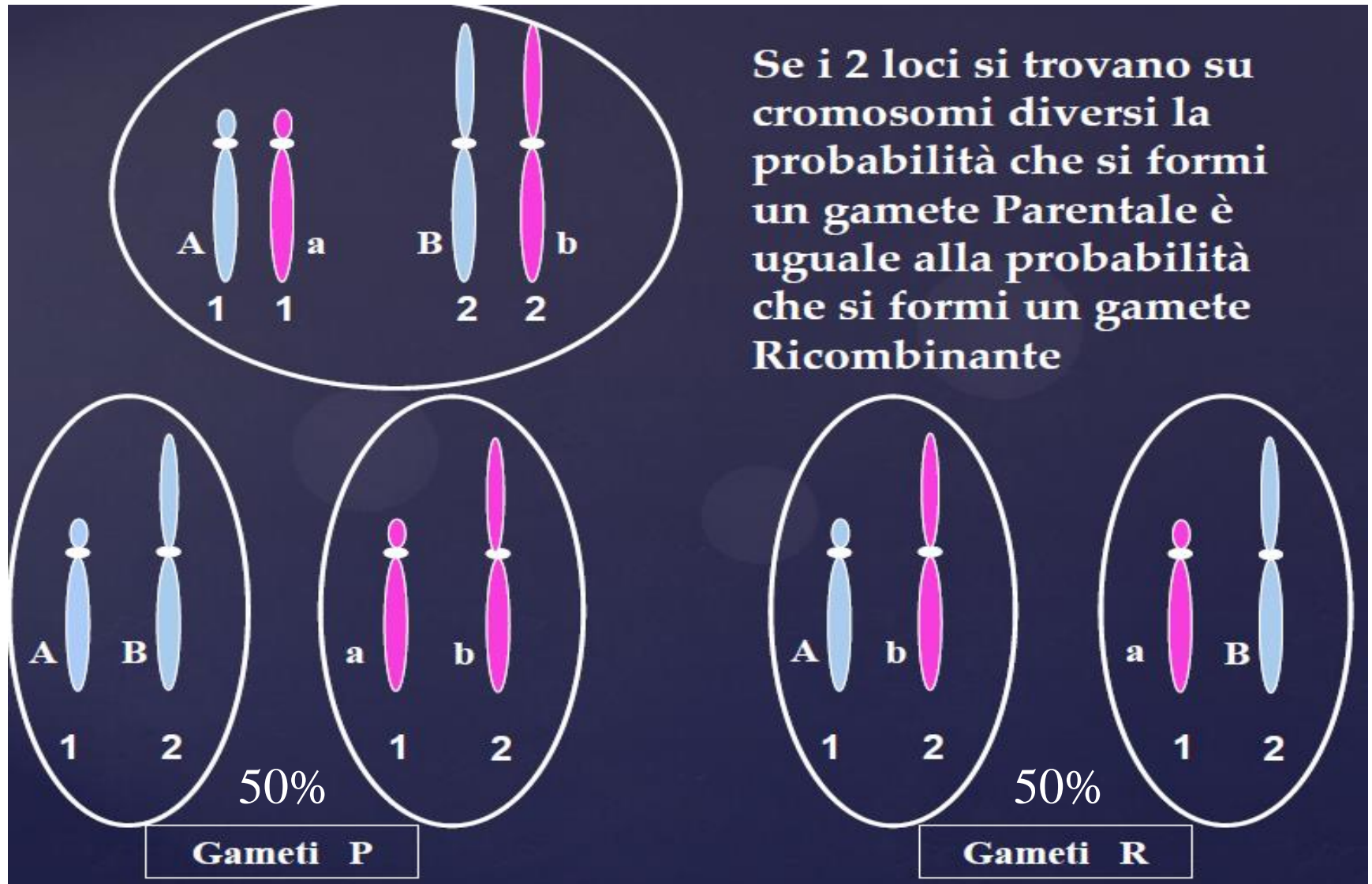
I semi sono porpora quando è presente sia il pigmento rosso che quello blu. Vengono incrociati alberi con genotipo *Aa Bb Cc Dd* ed *Aa Bb Cc dd*.

- Qual è il colore dei semi in queste due linee parentali?
- Quale sarà la proporzione di progenie con semi bianchi?
- Indica le proporzioni relative di rossi, bianchi e blu nella progenie.

- Porpora x rosso
- Bianchi: $1/4$
- Rossi : $A-B-C-dd = 3/4 \times 3/4 \times 3/4 \times 1/2$;
- bianchi $1/4$ di $128 = 1/32$; gameti possibili $2^n = 16 \times 8 = 128$
- blu: $A-B-cc-D- = 3/4 \times 3/4 \times 1/4 \times 1/2$

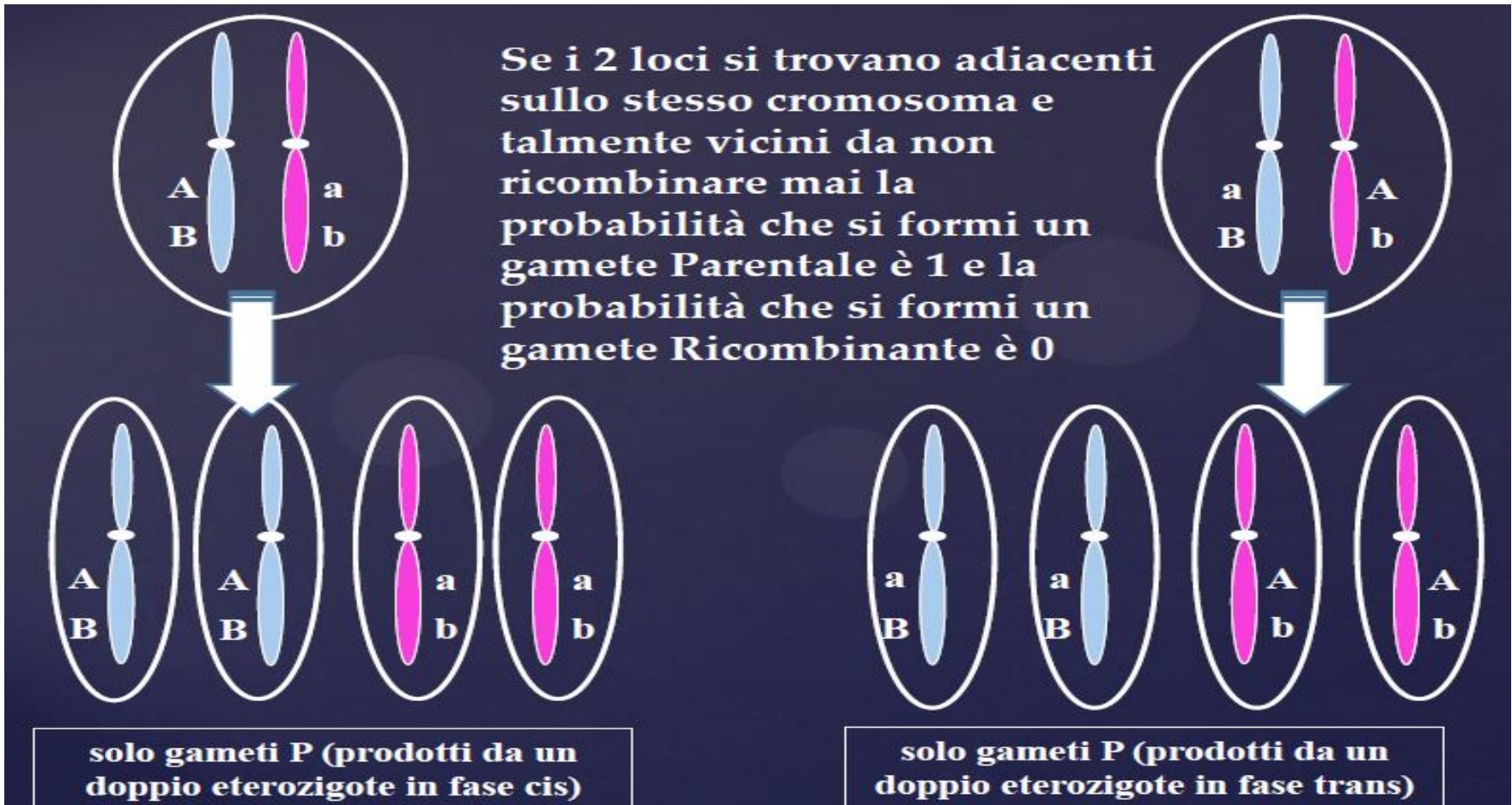
Linkage

Consideriamo un individuo AaBb, doppio eterozigote per due loci indipendenti

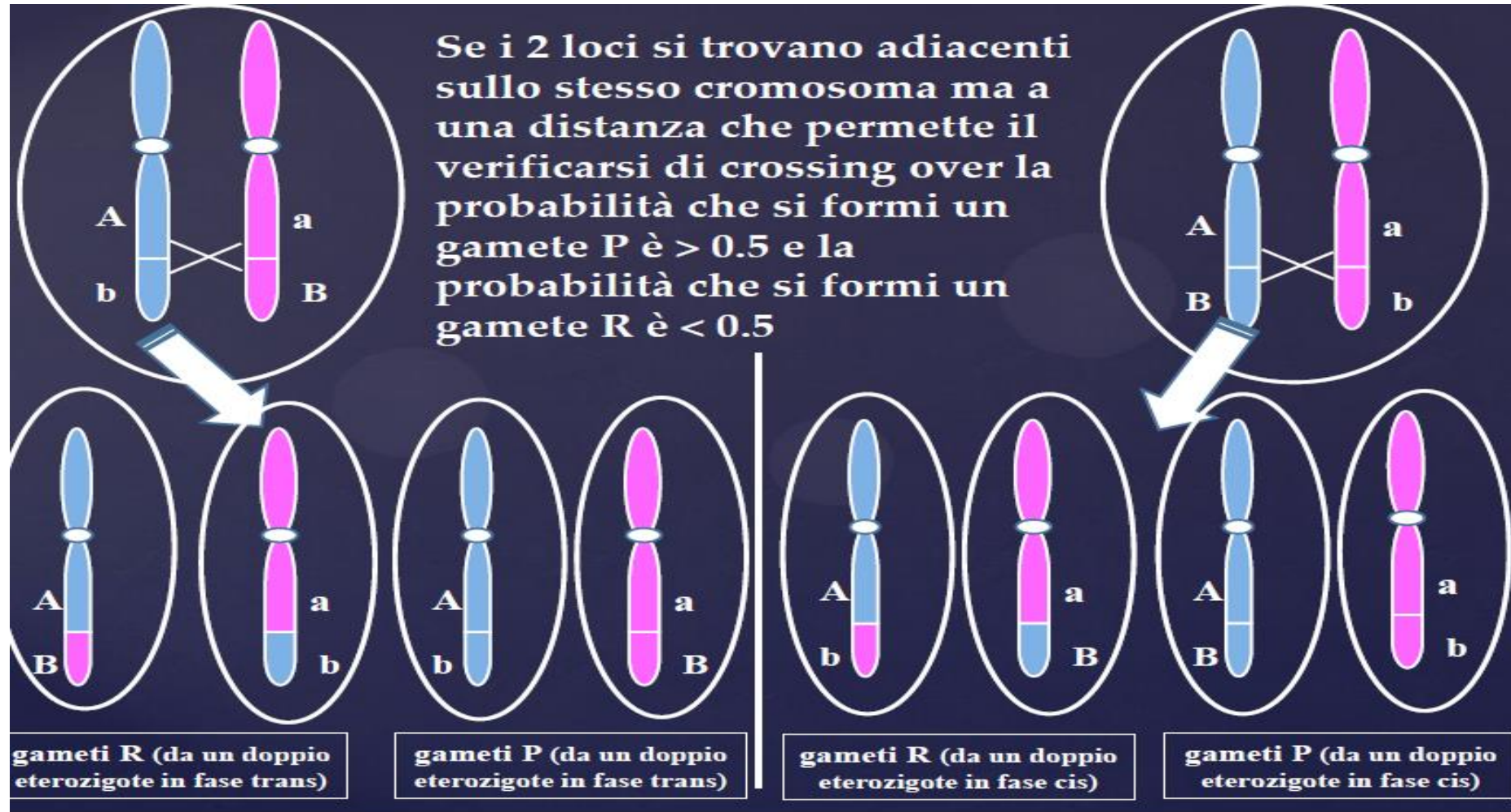


Se due loci stanno sullo stesso cromosoma, un individuo $AaBb$ può avere una diversa disposizione dei geni sui cromosomi: $A B/a b$, oppure $A b/a B$.

I gameti Parentali e Ricombinanti saranno diversi nei due casi



Se avviene il crossing-over si formeranno Parentali e Ricombinanti, questi ultimi con frequenza dipendente dalla distanza dei due loci



6. Stabilisci per ogni incrocio indicato qui sotto se i geni sono indipendenti o concatenati. Per semplicità, ci riferiamo ai geni come A e B , ma in ogni incrocio si tratta di geni diversi.

Incrocio	Fenotipo genitore 1	Fenotipo genitore 2	Classi fenotipiche della progenie			
			AB	Ab	aB	ab
a)	AB	ab	41	37	44	38
b)	AB	ab	73	26	33	68
c)	AB	ab	122	0	0	108
d)	AB	ab	120	130	115	135
e)	AB	aB	160	55	145	40
f)	AB	AB	184	56	62	18
g)	AB	ab	44	170	150	36

Calcola la distanza di mappa tra i geni A e B negli incroci 6b), 6c) e 6g).

I geni *A* e *B* stanno sullo stesso cromosoma a 20 um di distanza. Indica le classi fenotipiche attese nei seguenti incroci e la loro frequenza.

$$a) \begin{array}{c} \overline{A \quad B} \\ \underline{a \quad b} \end{array} \times \begin{array}{c} \overline{a \quad b} \\ \underline{a \quad b} \end{array}$$

$$b) \begin{array}{c} \overline{A \quad b} \\ \underline{a \quad B} \end{array} \times \begin{array}{c} \overline{a \quad b} \\ \underline{a \quad b} \end{array}$$

$$c) \begin{array}{c} \overline{A \quad B} \\ \underline{A \quad b} \end{array} \times \begin{array}{c} \overline{a \quad b} \\ \underline{a \quad b} \end{array}$$

$$d) \begin{array}{c} \overline{A \quad B} \\ \underline{a \quad b} \end{array} \times \begin{array}{c} \overline{A \quad B} \\ \underline{A \quad b} \end{array}$$

Stabilisci per ogni incrocio la frequenza attesa di ogni classe fenotipica.

Saggio a tre punti

1. Individuare parentali e doppi ricombinanti
2. stabilire l'ordine dei geni confrontando parentali e doppi ricombinanti
3. esaminare due geni alla volta e calcolare la freq. Ricombinazione in I regione e in II regione
4. calcolare coincidenza (freq. doppi c.o. osservati / freq. Doppi c.o. attesi); calcolare interferenza (1-coincidenza)

D14.2 Nella primula cinese, il fiore color ardesia (s) è recessivo rispetto al fiore blu (S); lo stimma rosso (r) è recessivo rispetto allo stimma verde (R) e lo stelo lungo (l) è recessivo rispetto allo stelo corto (L). Tutti i tre geni sono sullo stesso cromosoma. Il reincrocio della F_1 di un incrocio tra linee pure ha dato la seguente progenie:

Fenotipo	Numero
fiore ardesia, stimma verde, stelo corto	27
fiore ardesia, stimma rosso, stelo corto	85
fiore blu, stimma rosso, stelo corto	402
fiore ardesia, stimma rosso, stelo lungo	977
fiore ardesia, stimma verde, stelo lungo	427
fiore blu, stimma verde, stelo lungo	95
fiore blu, stimma verde, stelo corto	960
fiore blu, stimma rosso, stelo lungo	27
Totale	3000

- a. Quali erano i genotipi dei genitori di linea pura incrociati
- b. Disegnate la mappa di questi geni, indicando il loro ordine e la distanza tra di essi.
- c. Calcolate il coefficiente di coincidenza e di interferenza questi geni.

Nel pomodoro i geni D e Op sono concatenati a 7 um di distanza. Il gene D determina l'altezza della pianta: D pianta alta, dd pianta nana. Il gene Op determina la gradazione di colore delle foglie: Op foglie verdi; $opop$ foglie opache pallide. Quale progenie si ottiene dall'incrocio di una pianta di linea pura alta a foglie verdi (P1) con una pianta nana a foglie opache (P2)? Se un individuo della progenie viene reincrociato con un doppio omozigote recessivo, quali saranno le classi fenotipiche della progenie e la loro frequenza?

P: DD OO x dd oo

F1?

In *Drosophyla* l'allele dp^+ determina ali lunghe e dp ali corte. In un altro locus e^+ determina corpo grigio, l'allele e corpo nero e bano. Entrambi i loci sono autosomici. Si eseguono incroci di linee pure,

P: ali lunghe corpo nero x ali corte corpo grigio

F1: ali lunghe corpo grigio x ali corte corpo nero

F2: ali lunghe corpo nero 64

ali lunghe corpo grigio 37

ali corte corpo grigio 62

ali corte corpo nero 37

Questi geni sono associati? Applicare il test del chi quadrato

Se si calcolare la distanza tra i geni

Disegnare la posizione dei geni sui cromosomi

Considera un saggio a tre punti in cui l'eterozote $kk^+ ll^+ mm^+$ è stato incrociato con un doppio omozigote recessivo $kk ll mm$. la tabella sotto mostra i numeri della progenie degli otto possibili genotipi. Ricostruisci la mappa genetica per questi loci e calcola il valore di interferenza.

Gametes	Number
$k^+ l^+ m^+$	621
$k l m$	608
$k l^+ m^+$	103
$k^+ l m$	109
$k^+ l m^+$	64
$k l^+ m$	57
$k^+ l^+ m$	3
$k l m^+$	7
Total	1572

Phenotype	Gametes	Number
vermillion	sn ⁺ v y ⁺	342
singed, yellow	sn v ⁺ y	331
yellow, vermillion	sn ⁺ v y	108
singed	sn v ⁺ y ⁺	95
singed, yellow, vermillion	sn v y	53
wild type	sn ⁺ v ⁺ y ⁺	63
singed, vermillion	sn v y ⁺	3
yellow	sn ⁺ v ⁺ y	5
	Total	1000

Esercitazione 5

Esercizi

- In un campione della popolazione italiana sono stati determinati i genotipi di un polimorfismo a singolo nucleotide (SNP) del DNA. I genotipi sono: 11=49, 21=65, 22=25.
- Qual é la frequenza degli alleli 1 e 2 nella popolazione.? I genotipi sono in equilibrio di Hardy-Weinberg? Usate il test del chi quadrato.

Il polimorfismo del gene APOE (apolipoproteina E) presenta tre alleli comuni, e2, e3, e4. L'esame della popolazione italiana ha dato le seguenti frequenze genotipiche: e4/e4=5, e4/e3=52, e2/e2=1, e4/e2=1, e4/e3=34, e3/e3=211, Totale=304

Qual é la frequenza degli alleli e2,e3,e4, nella popolazione. I genotipi sono in equilibrio di Hardy-Weinberg? Usate il test del chi quadrato.

1) Nella orchidea selvatica un dato enzima si presenta con 2 forme alleliche d e g. Tra 1000 piante esaminate sono stati osservati i seguenti genotipi:

dd	440
dg	460
gg	100

a) Quali sono le frequenze degli alleli d e g? b) Assumendo l'accoppiamento casuale quali sono i numeri attesi dei genotipi secondo la legge di Hardy Weiberg?

2) In una grande popolazione l'81% degli individui è omozigote per il carattere recessivo (aa). In assenza di mutazione e selezione quale sarà la frequenza degli alleli A e a nella popolazione? Quale percentuale della generazione seguente sarà di omozigoti dominanti? Di eterozigoti?

3) Il gruppo sanguigno Xg è determinato da un gene sul cromosoma X e presenta 2 alleli, uno dominante (Xg a+) che determina il gruppo Xg a+, e uno recessivo (Xg a-), che determina il gruppo Xg a-. Nella popolazione europea nei maschi la frequenza del gruppo Xg a- è di 0.34. Quali sono le frequenze del gruppo Xg a- nelle donne? E le donne Xg a+?

- If 9% of an African population is born with a severe form of sickle-cell anemia, a recessive disease, (homozygous ss), what percentage of the population will be more resistant to malaria because they are heterozygous (Ss) for the sickle-cell gene?

In a population of mice an antigen locus has two alleles $A1$ and $A2$. The genotype frequencies are 0.21 $A1/A1$, 0.30 $A1/A2$ and 0.49 $A2/A2$. The frequency of the $A2$ allele is

- a 0.7
- b 0.46
- c 0.79
- d 0.25
- e 0.64

Esercitazione 6

DNA RNA e sintesi proteica

Video

- DNA Replication :https://www.youtube.com/watch?v=VpmT7Lw_4v0
- DNA translation: <https://www.youtube.com/watch?v=Zyb8bpGMR0>
- Protein synthesis: <https://www.youtube.com/watch?v=NJxobgkPEAo>
- Impacchettamento DNA: <https://www.youtube.com/watch?v=gbSIBhFwQ4s>

- Se una catena della doppia elica del modello di Watson e Crick avesse le basi nell'ordine 5'GTCATGAC3' quale sarebbe l'ordine delle basi nella catena complementare?

Quante sono nel codice genetico le triplette "codificanti" e quante quelle di stop?

	U	C	A	G	
U	UUU } Phe UUC } UUA } Leu UUG }	UCU } UCC } Ser UCA } UCG }	UAU } Tyr UAC } UAA Stop UAG Stop	UGU } Cys UGC } UGA Stop UGG Trp	U C A G
C	CUU } CUC } Leu CUA } CUG }	CCU } CCC } Pro CCA } CCG }	CAU } His CAC } CAA } Gln CAG }	CGU } CGC } Arg CGA } CGG }	U C A G
A	AUU } AUC } Ile AUA } AUG Met	ACU } ACC } Thr ACA } ACG }	AAU } Asn AAC } AAA } Lys AAG }	AGU } Ser AGC } AGA } Arg AGG }	U C A G
G	GUU } GUC } Val GUA } GUG }	GCU } GCC } Ala GCA } GCG }	GAU } Asp GAC } GAA } Glu GAG }	GGU } GGC } Gly GGA } GGG }	U C A G

Come si chiama la caratteristica del codice genetico per cui diversi codoni codificano per uno stesso amminoacido?

	U	C	A	G	
U	UUU } Phe UUC } UUA } Leu UUG }	UCU } UCC } Ser UCA } UCG }	UAU } Tyr UAC } UAA } Stop UAG } Stop	UGU } Cys UGC } UGA } Stop UGG } Trp	U C A G
C	CUU } CUC } Leu CUA } CUG }	CCU } CCC } Pro CCA } CCG }	CAU } His CAC } CAA } Gln CAG }	CGU } CGC } Arg CGA } CGG }	U C A G
A	AUU } AUC } Ile AUA } AUG } Met	ACU } ACC } Thr ACA } ACG }	AAU } Asn AAC } AAA } Lys AAG }	AGU } Ser AGC } AGA } Arg AGG }	U C A G
G	GUU } GUC } Val GUA } GUG }	GCU } GCC } Ala GCA } GCG }	GAU } Asp GAC } GAA } Glu GAG }	GGU } GGC } Gly GGA } GGG }	U C A G

2. Considerate il seguente segmento di DNA:



Assumete che il filamento superiore sia quello usato come stampo dalla RNA polimerasi.

- Disegnate l'RNA trascritto.
- Indicate le estremità 5' e 3'.
- Disegnate la corrispondente catena di amminoacidi.
- Indicate l'estremità amminica e l'estremità carbossilica della catena.

Ripetete i quattro quesiti assumendo che il filamento inferiore sia usato come stampo.

1. a) Usate lo schema del codice genetico della Figura 9.8 per completare la seguente tabella. Assumete che la lettura dei codoni avvenga da sinistra a destra e che le colonne rappresentino allineamenti della trascrizione e della traduzione.

C												Doppia elica di DNA
					T	G	A					
	C	A			U							mRNA trascritto
								G	C	A		Corrispondente anticodone del tRNA
				Trp								Amminoacidi incorporati nella proteina

- b) Indicate le estremità 5' e 3' sia del DNA sia dell'mRNA nonché l'estremità amminica e l'estremità carbossilica della proteina.

- Qual è la struttura del DNA?
- Cosa differenzia il DNA dall'RNA?
- Quali sono i 3 modelli proposti per la replicazione del DNA? Quale quello oggi accettato?
- In che fase del ciclo cellulare avviene la replicazione?
- Spiega perché nella replicazione si parla di elica guida e di elica in ritardo
- Se una catena della doppia elica del modello di Watson e Crick avesse le basi nell'ordine 5'GTCATGAC3' quale sarebbe l'ordine delle basi nella catena complementare?
- Descrivi la trascrizione
- A quale delle due eliche è uguale l'mRNA ?
- quali modificazioni subisce l'mRNA eucariotico nelle estremità 3' e 5', prima di passare nel citoplasma? Tramite il processo di splicing cosa vengono rimossi?
- Che cosa è lo splicing?
- Cosa sono gli introni? E gli esoni?
- Descrivi la struttura del gene eucariotico
- Quali sono "le tappe" che portano dal DNA alla proteina?
- Quante sono nel codice genetico le triplette "codificanti" e quante quelle di stop?
- Quale caratteristica del codice genetico permette di utilizzare diversi codoni per specificare uno stesso amminoacido?
- Nella sequenza del DNA qual è il numero delle basi consecutive necessarie a codificare per un amminoacido?
- Quanti nucleotidi sarebbero attesi per un gene che codifica per una proteina che codifica per 300 amminoacidi ?
- Cosa si intende con codice genetico degenerato?
- Come sono chiamati i codoni che indicano il segnale di fine della sintesi proteica?.

- Quanti tipi di RNA conosci?
- Qual è la funzione dei diversi tipi di RNA?
- Qual è la struttura del ribosoma?
- Qual è la struttura del tRNA
- Cos'è l'anticodone?
- Quanti sono i tRNA?
- Cos'è l'anticodone?
- Descrivi come avviene la sintesi proteica e come interagiscono mRNA, rRNA e tRNA.

Una tecnica di base della tecnologia del DNA ricombinante

La PCR: polymerase chain reaction

<https://www.youtube.com/watch?v=iQsu3Kz9NYo>