

Compito di Genetica per Scienze Biologiche (12/09/2018)

(Cenci-Fanti)

NOME STUDENTE:

1) Assumete che in *Drosophila* vi siano tre coppie di alleli, $+/n$, $+/o$ e $+/p$. I geni n , o e p sono tutti recessivi e legati al sesso. Essi si trovano nell'ordine $n-o-p$ nel cromosoma X, con n che è a 12 unità di mappa da o , e o che è a 10 unità da p . Il coefficiente di coincidenza per questa regione del cromosoma X è di 0.6. Dato un incrocio tra femmine $+ + p/n o +$ e maschi di tipo selvatico, calcolate il numero di individui con i diversi fenotipi che si prevedono in una progenie di 3000 individui.

2) Un ceppo batterico F⁻ resistente alla streptomicina che richiede gli aminoacidi prolina, fenilalanina, metionina, cisteina e arginina per crescere in terreno minimo, viene incrociato con due diversi ceppi Hfr streptomicina sensibili e prototrofi per tutti i suddetti aminoacidi. Si ottengono i seguenti risultati. I numeri indicano i tempi (in minuti) a cui si osserva la prima progenie ricombinante:

	<i>F X Hfr1</i>	<i>F X Hfr2</i>
prolina	5	25
fenilalanina	65	55
metionina	75	45
cisteina	20	10
arginina	10	20

a) Disegnate una mappa del cromosoma che mostri la posizione dei geni e degli elementi Hfr1 e Hfr2 e indicate con una freccia la direzione del trasferimento genico. b) Il DNA di un batterio donatore con genotipo $pro+arg+cys+$ e' stato usato per trasformare batteri con genotipo $pro arg cys$. Quali classi di trasformanti avranno la frequenza piu' bassa se i tre geni sono associati nell'ordine $pro arg cys$? Perché?'

3) Una donna fenotipicamente normale ha una costituzione cromosomica dell' X $gd + / + hemA$. L'allele recessivo gd e' associato con una deficienza dell'enzima glucosio-6-fosfato deidrogenasi nei globuli rossi del sangue e $hemA$ e' l'allele recessivo determinante l'emofilia classica. (a) Se i due geni distano 14 unita` di mappa, qual e' la probabilita` che un figlio maschio nato da questa donna sia fenotipicamente normale rispetto ad entrambi questi caratteri? (b) Se avviene una nondisgiunzione nella seconda divisione meiotica e cio` causa la nascita di un figlio affetto dalla sindrome di Klinefelter, con quale probabilita` questo individuo sara` eterozigote per entrambi i marcatori? Spiegate disegnando i cromosomi con i marcatori alla prima e alla seconda divisione meiotica.

4) Il sistema dell' antigene M e N è controllato nell' uomo da due alleli codominanti, M e N. In un gruppo di 7855 di Indiani di America si trovano le seguenti distribuzioni fenotipiche:

380 MM

2853 MN

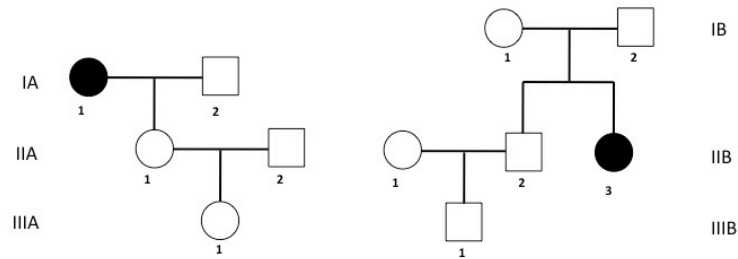
4622 NN

Utilizzando il test del χ^2 , e la tabella allegata valutare, indicando i calcoli, se la popolazione è all'equilibrio Hardy-Weinberg. **PUNTI 4**

TABELLA 5.1 Valori critici del chi quadrato							
Gradi di libertà	Valori di p						
	L'ipotesi nulla non può essere scartata				Ipotesi nulla scartata		
	0,99	0,90	0,50	0,10	0,05	0,01	0,001
Valori di χ^2							
1	—	0,02	.45	2,71	3,84	6,64	10,83
2	0,02	0,21	1,39	4,61	5,99	9,21	13,82
3	0,11	0,58	2,37	6,25	7,81	11,35	16,27
4	0,30	1,06	3,36	7,78	9,49	13,28	18,47
5	0,55	1,61	4,35	9,24	11,07	15,09	20,52

I valori di χ^2 all'interno della regione gialla della tabella permettono di scartare l'ipotesi nulla con il 95% di confidenza.

5. I simboli pieni nella nel pedigree A sono affetti da emofilia, una malattia legata al sesso. Quelli del pedigree B sono malati di fibrosi cistica, una malattia autosomica recessiva. Si calcoli la probabilità che dall'accoppiamento tra IIIA1 e IIIB1 nasca un figlio emofiliaco e portatore di fibrosi cistica. **PUNTI 6**



6. L'analisi delle tetradi non ordinate di lievito ottenute da un incrocio $+++ \times his\ arg\ ura$ ha prodotto i seguenti risultati

Classe Tetrade	Spore				Numero aschi
1	<i>his arg ura</i>	<i>his arg ura</i>	$+++$	$+++$	73
2	<i>his arg ura</i>	<i>his + ura</i>	$+ arg +$	$+++$	30
3	<i>his ++</i>	<i>his ++</i>	$+arg ura$	$+ arg ura$	58
4	<i>his arg +</i>	<i>his ++</i>	$+arg ura$	$++ ura$	34
5	<i>his arg +</i>	<i>his arg +</i>	$++ ura$	$++ ura$	5

Quali di questi geni sono associati e qual è la distanza di mappa tra essi? Schematizzate l'origine delle spore della tetrade N. 4. **PUNTI 5**