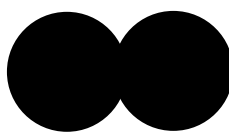


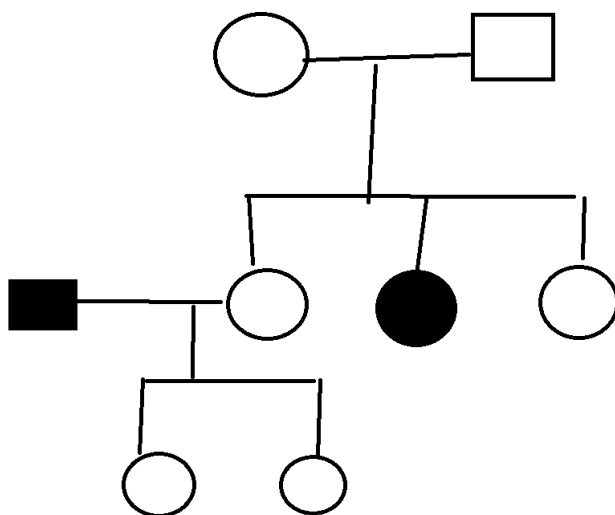
به نام مهربان ترین مهربانان



آزمون ژنتیک کلاسیک دوره طلا - سال ۱۴۰۰

تمام پاسخ ها به صورت کسر نوشته شود

۱- شجره زیر مربوط به بیماری اتوزوم مغلوب است. به سوالات زیر که برقی مربوط به این شجره و جمعیت مربوط به آن و برقی بی ربط به آن هستند پاسخ دهید. (IBD = identical by descent) (۲۰ نمره - هر قسمت ۲ نمره، قسمت ج و ف ۳ نمره)



الف) اگر فردی IBD باشد، چقدر احتمال دارد پدر و مادرش IBD باشند

ب) در جمعیتی با F محدودا برابر با ۰، اگر فردی IBD باشد چقدر احتمال دارد خواهر او نیز IBD باشد

پ) در جمعیتی با F برابر با ۰.۱، اگر فردی IBD باشد چقدر احتمال دارد خواهر او نیز IBD باشد.

ت) در صورتی که فردی با پدر و مادری غیر IBD در جمعیتی با $F=0.1$ با خواهر خود ازدواج کند، در چند درصد مواقع متما همه بچه های آنها IBD می شوند؟

ث) در صورتی که فردی در جمعیتی با $F=0.1$ با خواهر خود ازدواج کند، در چند درصد مواقع متما همه بچه های آنها IBD می شوند؟

ج) حداکثر F ممکن برای یک جمعیت فرضی چقدر است؟

چ) چنانچه در این جمعیت F برابر با ۰ باشد، از نظر آماری محتمل ترین مقدار برای فراوانی آلل بیماری چیست؟

ح) چنانچه در این جمعیت F برابر با ۰.۱ باشد. از نظر آماری محتمل ترین مقدار برای فراوانی بیماری چیست؟

خ) با فرض اینکه فرد 4-11 (شماره گذاری از سمت چپ به راست و بالا به پایین) با یک فرد تصادفی و سالم از جمعیت آمیزش می‌کند، چقدر احتمال دارد اولین فرزند آنها بیمار باشد؟ (با فرض $F=0.1$)

۲- در مورد شماره سوال قبل به سوالات زیر پاسخ دهید: (۱۰ نمره)

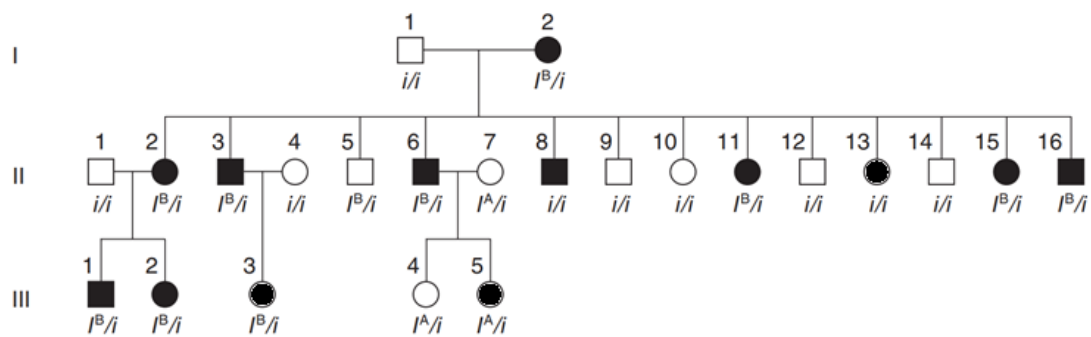
الف) فرض کنید فرد 4-11 با فردی که ضریب خویشاوندی برابر با ۰.۲۵، با او دارد ازدواج می‌کند، چقدر احتمال دارد اولین فرزند آنها سالم باشد؟ ($F=0$) (۳ نمره)

ب) قسمت الف را با فرض ($F=0.2$) مل کنید. (۳ نمره)

ج) قسمت ب را با این فرض که فردی که از جمعیت می‌آید فنوتیپ سالم دارد مل کنید (۲ نمره)

د) قسمت ج را با این فرض که تنها ۵۰ درصد افرادی که ژنوتیپ بیمار دارند، فنوتیپ بیمار را از خود نشان می‌دهند مل کنید (۲ نمره)

۳) در شماره فنوتیپ مربوط به ۱ بیماری را به همراه ژنوتیپ لوکوس گروه فونی برای افراد مختلف مشاهده می‌کنید. (۱۵ نمره)



الف) فرض ۰ را مستقل بودن دو لوکوس در نظر بگیرید و آماره کای دو را برای این فرض آماری مساب کنید (به جنسیت افراد کاری نداشته باشید!) (۳ نمره)

ب) درجه آزادی برای این تست چقدر است؟ (۲ نمره)

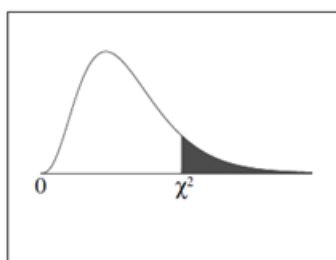
پ) p-value در چه محدوده ای است؟ (جدول کای دو در ادامه آمده) (۱ نمره)

ت) در صورت پیوسته بودن دو لوکوس، فاصله آنها چند سانتی مرکان است؟ (۲ نمره)

ه) در صورت پیوسته بودن دو لوکوس، مقدار احتمال دارد از آمیزش فرد ۹ و ۱۵ فرزندی سالم با گروه فونی B بوجود بیاید (۲ نمره)

و) فرض کنید در جمعیتی از افراد از نظری کروموزومی ۲ واریانت وجود دارد. در واریانت A فاصله این دو لوکوس ۱۰ سانتی مرگان است و در واریانت B، ۲۰ سانتی مرگان است. در صورتی که ۱۰ درصد افراد در جمیعت از واریانت A و بقیه B باشند، و همچنین فرض کنیم همه افراد در این شجره از ۱ واریانت هستند، مقدار احتمال دارد آن واریانت A باشد؟ (۵ نمره)

Chi-Square Distribution Table



The shaded area is equal to α for $\chi^2 = \chi^2_{\alpha}$.

df	$\chi^2_{.995}$	$\chi^2_{.990}$	$\chi^2_{.975}$	$\chi^2_{.950}$	$\chi^2_{.900}$	$\chi^2_{.100}$	$\chi^2_{.050}$	$\chi^2_{.025}$	$\chi^2_{.010}$	$\chi^2_{.005}$
1	0.000	0.000	0.001	0.004	0.016	2.706	3.841	5.024	6.635	7.879
2	0.010	0.020	0.051	0.103	0.211	4.605	5.991	7.378	9.210	10.597
3	0.072	0.115	0.216	0.352	0.584	6.251	7.815	9.348	11.345	12.838
4	0.207	0.297	0.484	0.711	1.064	7.779	9.488	11.143	13.277	14.860
5	0.412	0.554	0.831	1.145	1.610	9.236	11.070	12.833	15.086	16.750
6	0.676	0.872	1.237	1.635	2.204	10.645	12.592	14.449	16.812	18.548
7	0.989	1.239	1.690	2.167	2.833	12.017	14.067	16.013	18.475	20.278
8	1.344	1.646	2.180	2.733	3.490	13.362	15.507	17.535	20.090	21.955

۴- در جمعیتی از موجودات تترا پلوئید ۱۰ آلل با فراوانی برابر وجود دارد. (۱۰ نمره)

الف) چند ژنوتیپ در این جمعیت قابل تصور است؟ (۲ نمره)

ب) چند ژنوتیپ با تنها ۲ نوع آلل قابل تصور است؟ (۲ نمره)

ج) در صورتی که در تعادل HWE باشیم، فراوانی ژنوتیپ AABC چند درصد است؟ (۳ نمره)

د) در صورتی که در تعادل HWE باشیم، فراوانی ژنوتیپ هایی که از یک آلل ۳ تا و از یک نوع آلل دیگر ۱ عدد دارند مجموعاً مقدار است؟ (۳ نمره)

۵- ۲ موجود دکا پلویید (10n) با هم آمیزش می‌کنند. در صورتی که ژنوتیپ یکی AAAAAAaaaa و دیگری AAAaaaaaaa باشد:

الف) احتمال اینکه فرزند اول آنها AAAAAAAAAa شود چقدر است؟ (۳ نمره)

ب) احتمال اینکه یکی از دو فرزند اول آنها بیشتر از ۵ آلل A داشته باشند چقدر است؟ (۳ نمره)

ج) احتمال اینکه حداقل ۲ تا از ۳ فرزند آنها ژنوتیپ AAAAAaaaa داشته باشند چقدر است؟ (۳ نمره)

د) فراوانی گامت AAAAA در مجموع گامت های دو والد چند برابر aaaaa است؟ (فرض کنید تعداد گامت های هر دو والد برابر است) (۱ نمره)