سایت جامع آموزش کنکور کشور

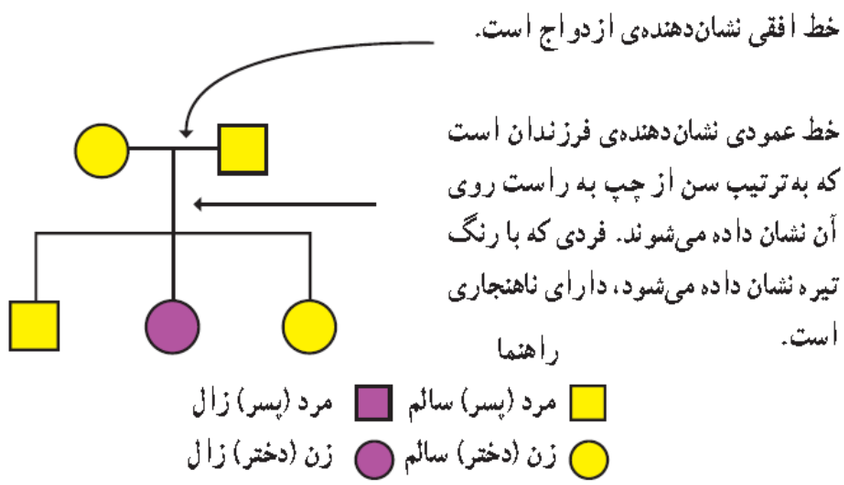
سایت : www.farayand-pasokh.com

www.mohasebat.com

مهندس امیر حسین دربندی

دودمانه

برای بررسی چگونگی وراثت صفات از دودمانه استفاده می‌کنیم. دودمانه نوع خاصی از شجره‌نامه است که به افراد کمک می‌کند تا بدانند، احتمال آن که ناقل آن ناهنجاری، یا ژن مربوط به آن صفت خاص باشند، چقدر است. علامت‌ها در دودمانه به‌صورت زیر معرفی می‌شوند:



شکل ۱-۶: یک دودمانه‌ی مربوط به وراثت زالی در یک خانواده

دودمانه‌ها از نظر شکل ظاهری به دو گروه تقسیم می‌شوند:

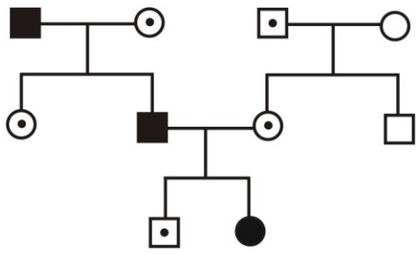
الف)دودمانه‌های فنوتیپی: مثل دودمانه‌ی بیماری زالی که در بالا نشان داده شد (شکل ۱-۶)، افراد ناقل مشخص نیستند و افراد فقط به‌صورت سالم و بیمار نمایش داده می‌شوند.

ناقل به افرادی گفته می‌شود که دارای الل‌های مولد ناهنجاری‌های ژنی هستند، اما فنوتیپ آن ناهنجاری یا غیرعادی بودن را نشان نمی‌دهند. بدیهی است چنین حالتی برای بیماری‌های مغلوب رخ می‌دهد.

ب)دودمانه‌های ژنوتیپی: دودمانه هایی هستند که افراد ناقل به‌صورت ( ) در دودمانه مشخص می‌شوند.

نکته‌ی ۱-۶: دودمانه‌های ژنوتیپی فقط برای بیماری‌های مغلوب طراحی می‌شوند، پس اگر به یک دودمانه‌ی ژنوتیپی برخورد کردید باید یکی از گزینه‌های مغلوب را انتخاب کنید. دودمانه‌های ژنوتیپی فقط زمانی از نوع اتوزومی مغلوب‌اند که مردِ ناقل در دودمانه وجود داشته باشد (حتی اگر در دودمانه زن ناقل هم باشد). ولی اگر در دودمانه فقط زنان ناقل باشند و مردان نتوانند ناقل شوند، دودمانه از نوع وابسته به X مغلوب است.

☺**مثال ۱–۶:** دودمانه‌ی مقابل الگوی کدام وراثت است؟



۱) اتوزومی غالب

۲) وابسته به جنس غالب

۳) اتوزومی مغلوب

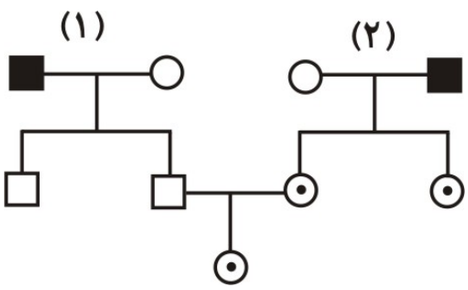
۴) وابسته به جنس مغلوب

▼ **پاسخ:**

چون در این دودمانه مردِ ناقل وجود دارد، از نوع اتوزومی مغلوب است.

گزینه‌ی «۳» صحیح است.

☺**مثال ۲–۶:** دودمانه‌ی مقابل الگوی کدام وراثت است؟



۱) اتوزومی غالب

۲) وابسته به جنس غالب

۳) اتوزومی مغلوب

۴) وابسته به جنس مغلوب

▼ **پاسخ:**

در خانواده‌ی ۱، مرد بیمار دارای پسرانی سالم است در حالی‌که در خانواده‌ی ۲، مرد بیمار دارای دو دختر ناقل است، این بیماری نمی‌تواند از نوع اتوزومی مغلوب باشد. به عنوان مثال اگر بیماری از نوع زالی (اتوزومی مغلوب) بود، با توجه به نوع آمیزش در خانواده‌ی ۱ ($ZZ \times zz$)، صددرصد زاده‌ها می‌بایست ناقل می‌شدند، لذا بیماری از نوع وابسته به جنس مغلوب است.

گزینه‌ی «۴» صحیح است.

☺**مثال ۳–۶:** دودمانه‌ی مقابل می‌تواند الگوی کدام بیماری باشد؟

۱) هانتینگتون

۲) تالاسمی ماژور

۳) هموفیلی

۴) کم خونی داسی شکل

▼ **پاسخ:**

چون در دودمانه، فرد ناقل وجود دارد، پس بیماری از نوع مغلوب است و نمی‌تواند بیماری هانتینگتون باشد، از طرفی چون در این دودمانه مرد بیمار است ولی فقط دختر او ناقل است، پس بیماری از نوع وابسته به X مغلوب (هموفیلی) است، اما چرا بیماری نمی‌تواند از نوع اتوزومی مغلوب (تالاسمی یا کم خونی داسی شکل) باشد؟ همانطور که در مثال ۲-۶ اشاره شد، در بیماری اتوزومی مغلوب اگر یکی از والدین بیمار (cc) و دیگری سالم (CC) باشد، همه‌ی فرزندان باید ناقل(Cc) شوند.

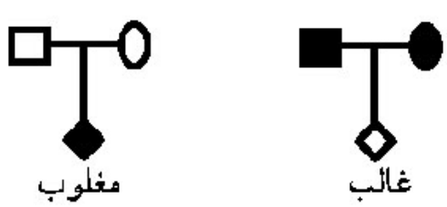
گزینه‌ی «۳» صحیح است.

نکته‌ی ۲-۶: برای دودمانه‌های فنوتیپی که در آن‌ها افراد ناقل مشخص نیستند، تست‌های مختلفی طراحی می‌شود. برای سهولت در یادگیری شما این تست‌ها را تیپ‌بندی کرده‌ایم:

الف)تست‌های تشخیص نوع وراثت: این تیپ تست‌ها فقط برای تشخیص الگوهای اتوزومی غالب، اتوزومی مغلوب، وابسته به جنس غالب و وابسته به جنس مغلوب طراحی می‌شوند. اگر در صورتِ سؤال هیچ توضیح اضافی وجود نداشته باشد و از شما بخواهد الگوی دودمانه را تعیین کنید، در این حالت دو راه وجود دارد:

راه اول: به صورتِ تست توجه می‌کنید، اگر پرسیده شود دودمانه مقابل با کدام الگوی بیماری مطابقت دارد، پاسخ یکی از گزینه‌های اتوزومی خواهد بود اما برای تعیین غالب و مغلوبی آن از کلید ۱، استفاده می‌کنیم:

(کلید ۱)



«علامت لوزی یعنی این‌که جنسیت مهم نیست و فرد می‌تواند دختر یا پسر باشد»

همان‌طور که در کلید ۱ مشخص شده، اگر والدین سالم دارای فرزندی بیمار باشند، دودمانه از نوع مغلوب ولی اگر والدین بیمار دارای فرزندی سالم باشند، از نوع غالب است.

تست‌های کنکور سراسری

تست۱-۶: دودمانه‌ی مقابل الگوی کدام وراثت است؟ *(سراسری ۷۳)*

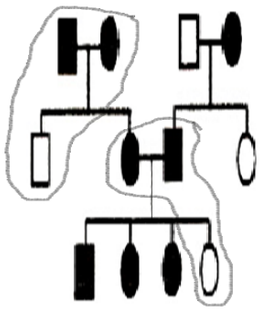
۱) اتوزومی غالب

۲) وابسته به جنس غالب

۳) اتوزومی مغلوب

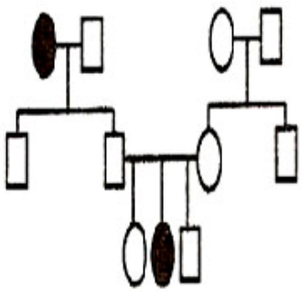
۴) وابسته به جنس مغلوب

▼ **پاسخ:**



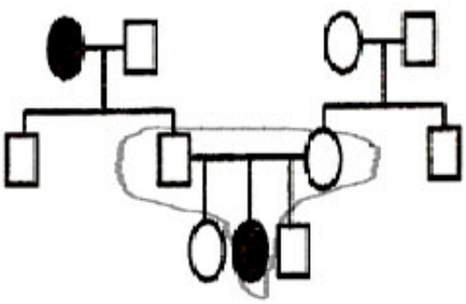
با توجه به صورتِ تست، پاسخ باید یکی از گزینه‌های اتوزومی‌باشد، چون در این دودمانه والدین بیمار دارای فرزندی سالم‌اند، پس پاسخ اتوزومی غالب است.
گزینه‌ی «۱» صحیح است.

تست ۲–۶: دودمانه‌ی مقابل الگوی کدام وراثت است؟ ***(سراسری ۷۹)***



۱) اتوزومی غالب
۲) وابسته به جنس غالب
۳) اتوزومی مغلوب
۴) وابسته به جنس مغلوب

▼ **پاسخ:**



با توجه به صورتِ تست، پاسخ باید یکی از گزینه‌های اتوزومی باشد، چون در این دودمانه والدین سالم دارای فرزندی بیماراند، پس پاسخ اتوزومی مغلوب است.
گزینه‌ی «۳» صحیح است.

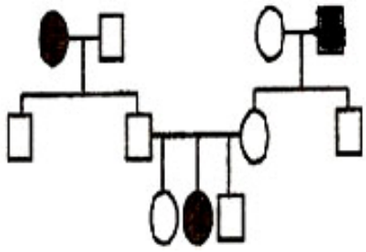
تست ۳–۶: دودمانه‌ی مقابل الگوی کدام وراثت است؟ ***(سراسری خارج کشور۸۴)***

۱) اتوزومی غالب
۲) وابسته به جنس غالب
۳) اتوزومی مغلوب
۴) وابسته به جنس مغلوب

▼ **پاسخ:**

با توجه به صورتِ تست، پاسخ باید یکی از گزینه‌های اتوزومی باشد، چون در این دودمانه والدین بیمار دارای فرزندانی سالم‌اند، پس پاسخ اتوزومی غالب است.
گزینه‌ی «۱» صحیح است.

تست ۴-۶: دودمانه‌ی مقابل الگوی کدام وراثت است؟ *(سراسری ۸۳)*



۱) اتوزومی غالب

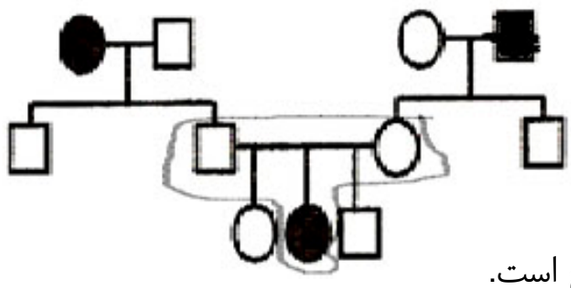
۲) وابسته به جنس غالب

۳) اتوزومی مغلوب

۴) وابسته به جنس مغلوب

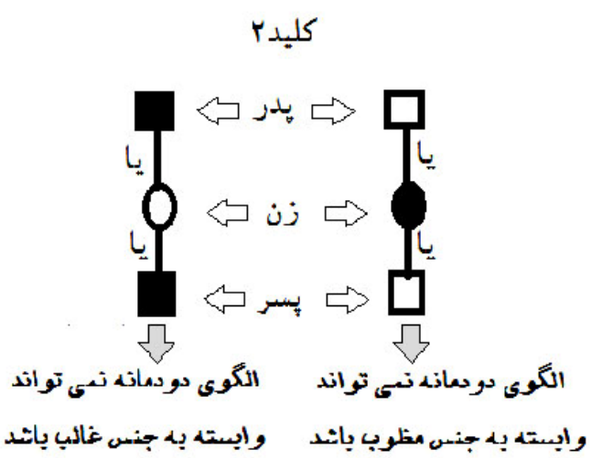
▼ پاسخ:

با توجه به صورتِ تست، پاسخ باید یکی از گزینه‌های اتوزومی باشد، چون در این دودمانه والدین سالم دارای فرزندی بیماراند، پس پاسخ اتوزومی مغلوب است.



گزینه‌ی «۳» صحیح است.

راه دوم: در تست‌های دودمانه از نوع تشخیص وراثت، وقتی در صورتِ سؤال اشاره شود، این دودمانه با کدام الگوی وراثت مطابقت ندارد، پاسخ یکی از گزینه‌های وابسته به جنس می‌باشد. دراین حالت از کلید ۲ برای تعیین دودمانه استفاده می‌کنیم:

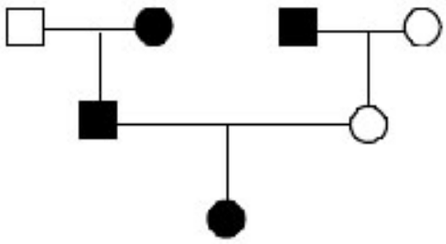


اگر در دودمانه، زنی بیمار پدر یا پسری سالم داشته باشد، الگوی دودمانه نمی‌تواند وابسته به جنس مغلوب باشد. می‌توان با مثال واضحی این مسئله را اثبات کرد، در بیماری هموفیلی، زن هموفیل یکی از کروموزوم‌های X خود را از پدر خود می‌گیرد یا به پسر خود می‌دهد لذا، پدر یا پسر این زن حتماً بیماری هموفیلی دارد، حال اگر زنی بیمار، پدر یا پسری سالم داشته باشد این بیماری نمی‌تواند هموفیلی باشد.

اگر در دودمانه زنی سالم پدر یا پسری بیمار داشته باشد، الگوی دودمانه نمی‌تواند وابسته به جنس غالب باشد. به عنوان مثال اگر پدر بیمار باشد چون ۱۰۰٪ کروموزوم X خود را به دخترش منتقل می‌کند، پس همه‌ی دخترهایش بیمار می‌شوند و همچنین چون پسر بیمار، ۱۰۰٪ کروموزم X خود را از مادرش می‌گیرد لذا مادرش نمی‌تواند سالم باشد.

تست ۵-۶: دودمانه‌ی مقابل نمی‌تواند نشان‌دهنده‌ی بیماری..... باشد.

(سراسری ۸۸)



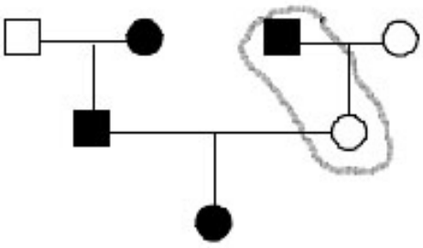
۱) اتوزومی غالب

۲) وابسته به جنس غالب

۳) اتوزومی مغلوب

۴) وابسته به جنس مغلوب

▼ پاسخ:

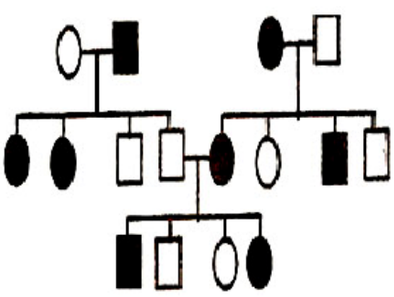


همان‌طور که در «راه دوم» اشاره شد با توجه به صورتِ سؤال، گزینه‌های اتوزومی را کنار می‌گذاریم و با کمک کلید ۲، مشخص می‌کنیم که این دودمانه با کدام الگوی وابسته به جنس مطابقت ندارد، همان‌طور که در دودمانه می‌بینیم، زن سالم دارای پدر بیمار است، لذا دودمانه نمی‌تواند وابسته به جنس غالب باشد.

گزینه‌ی «۲» صحیح است.

تست ۶-۶: با توجه به دودمانه‌ی زیر کدام ژن نمی‌تواند در تولید بیماری نقش داشته باشد؟

(سراسری ۸۰)



۱) اتوزومی غالب

۲) وابسته به جنس غالب

۳) اتوزومی مغلوب

۴) وابسته به جنس مغلوب

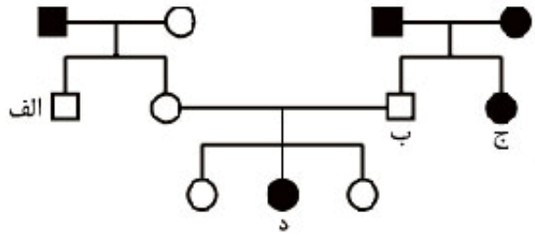
▼ پاسخ:

با توجه به صورتِ تست، گزینه‌های اتوزومی را کنار می‌گذاریم و از طریق کلید ۲، مشخص می‌کنیم این دودمانه با کدام الگوی وابسته به جنس مطابقت ندارد، همان‌طور که در دودمانه می‌بینیم، زن بیمار دارای پدر یا پسری سالم است، لذا دودمانه نمی‌تواند وابسته به جنس مغلوب باشد.

گزینه‌ی «۴» صحیح است.

تست ۷-۶: دودمانه‌ی مقابل، بیماری وراثتی، اللی ..... نیست، واگر عامل بیماری اللی .... فرض شود احتمال به‌وجود آمدن فرزند ..... ممکن است.

(سراسری خارج کشور۸۸)



۱) اتوزومی غالب –اتوزومی مغلوب-ب

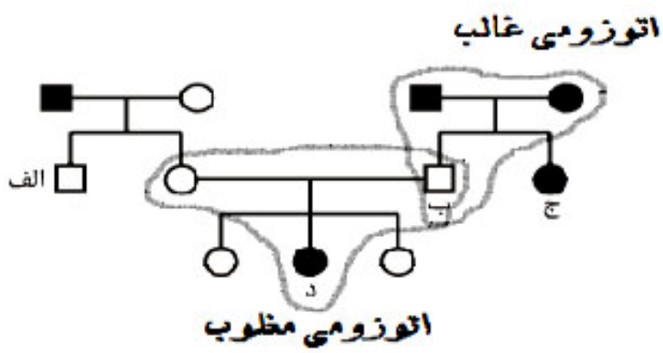
۲) اتوزومی مغلوب-اتوزومی‌غالب-د

۳) وابسته به جنس مغلوب -اتوزومی‌غالب-ب

۴) وابسته به جنس غالب -وابسته به جنس مغلوب-د یا ب

▼ پاسخ:

این دودمانه، یک نوع دودمانه‌ی ترکیبی از همه‌ی حالت‌های وراثتی است، ابتدا با کمک کلید ۱ متوجه می‌شویم این دودمانه هم می‌تواند اتوزومی غالب و هم اتوزومی مغلوب باشد لذا برای جاخالی اول نمی‌توانیم هیچ کدام از گزینه‌های ۱ و ۲ را انتخاب کنیم.



در بین گزینه‌های ۳و ۴، گزینه‌ی ۴ به این دلیل کنار می‌رود که در حالت وابسته به X مغلوب، احتمال تولد فرد«ب» ممکن نیست.با توجه به کلید۲ اشاره کردیم که اگر زن بیمار دارای پدر یا پسری سالم باشد دودمانه نمی‌تواند وابسته به جنس مغلوب باشد.

گزینه‌ی «۳» صحیح است.

تست ۸-۶: با توجه به دودمانه‌ی زیر، اگر فقط تولد فرد «A» غیر ممکن باشد، بیماری مورد مطالعه می‌تواند نوعی صفت ..... باشد. ***(سراسری ۹۰)***

۱) اتوزومی غالب

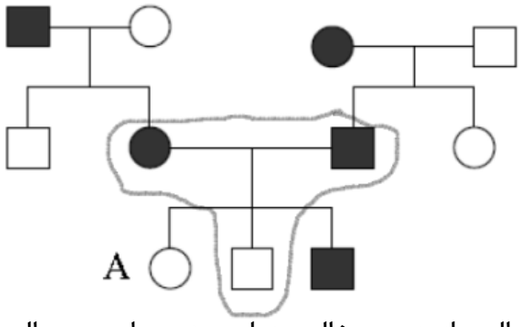
۲) اتوزومی مغلوب

۳) وابسته به جنس غالب

۴) وابسته به جنس مغلوب

▼ **پاسخ:**

طبق کلید ۱ تولد فرزند سالم از والدین بیمار نشان دهنده ی غالب بودن بیماری است بنابراین گزینه ۲ و ۴ رد می شوند:



همانطور که در نکته ی ۲-۶اشاره شد در حالت اتوزومی غالب تولد دختر یا پسر سالم (علامت لوزی در کلید۱) ممکن است ولی اگر وابسته به جنس غالب باشد تولد دختر سالم (A) غیر ممکن است (کلید۲).

گزینه‌ی «۳» صحیح است.

ب)تست‌های تشخیص نوع بیماری: اگر در دودمانه‌های فنوتیپی، گزینه‌ها به جای اتوزومی غالب، اتوزومی مغلوب، وابسته به جنس غالب و وابسته به جنس مغلوب، نام بیماری خاصی باشد، ابتدا بدون توجه به دودمانه، نوع وراثت بیماری‌ها را مشخص می‌کنیم، در این حالت همواره دو گزینه از نظر الگوی توراث مشابه هم شده و کنار می‌روند، دو گزینه‌ی باقیمانده را ابتدا با کلید ۱ مقایسه می‌کنیم تا به پاسخ برسیم اگر با کلید ۱ قابل تشخیص نبودند آنگاه از کلید ۲ استفاده می‌کنیم (در حل هر دو نوع تیپ تست‌ها کلید ۱ بر کلید ۲ مقدم است).

تست ۹-۶: شجره‌نامه‌ی زیر به کدام بیماری زیر تعلق دارد؟ ***(سراسری خارج کشور ۸۴)***

۱) کام شکاف دار

۲) تالاسمی

۳) هانتینگتون

۴) هموفیلی

▼ **پاسخ:**

اگر الگوی وراثت بیماری‌ها را مشخص کنیم، الگوی بیماری‌ها به‌صورت زیر می‌باشند:

۱) وابسته به جنس مغلوب ۲) اتوزومی مغلوب

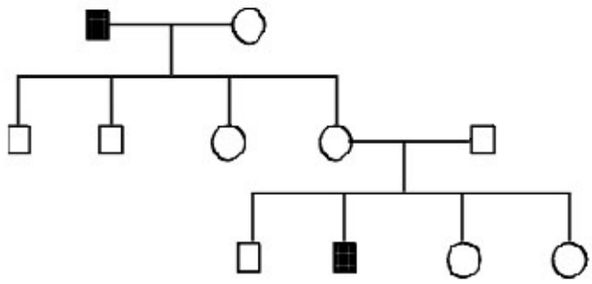
۳) اتوزومی غالب ۴) وابسته به جنس مغلوب

در این حالت گزینه‌های ۱ و ۴ هر دو الگوی وابسته به جنس مغلوب را دارند پس این دو گزینه کنار می‌روند، حالا بین دو گزینه‌ی ۲ و ۳، طبق کلید ۱ پاسخ تالاسمی خواهد شد، چون الگوی بیماری اتوزومی مغلوب است.

گزینه‌ی «۲» صحیح است.

تست ۱۰–۶: نحوه‌ی وراثت کدام بیماری با دودمانه‌ی مقابل مطابقت ندارد؟

(سراسری ۸۵)



۱) زالی

۲) تالاسمی ماژور

۳) هانتینگتون

۴) هموفیلی

▼ پاسخ:

اگر الگوی وراثت بیماری‌ها را مشخص کنیم، الگوی بیماری‌ها به‌صورت زیر می‌باشند:

۱) اتوزومی مغلوب ۲) اتوزومی مغلوب

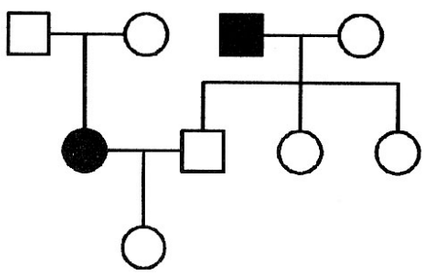
۳) اتوزومی غالب ۴) وابسته به جنس مغلوب

در این حالت گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو الگوی اتوزومی مغلوب را دارند پس این دو گزینه کنار می‌روند، حالا با توجه به کلید ۱ دودمانه از نوع مغلوب است لذا دودمانه نمی‌تواند هانتینگتون (بیماری غالب) باشد.

گزینه‌ی «۳» صحیح است.

تست ۱۱–۶: دودمانه‌ی مقابل انتقال کدام عارضه‌ها را می‌تواند نشان دهد؟

(سراسری خارج کشور ۸۵)



۱) هموفیلی-تالاسمی

۲) کم خونی داسی شکل-هموفیلی

۳) هانتینگتون-فنیل کتونوریا

۴) کم خونی داسی شکل-تالاسمی

▼ پاسخ:

اگر الگوی وراثت بیماری‌ها را مشخص کنیم، الگوی بیماری‌ها به‌صورت زیر می‌باشند:

۱) وابسته به جنس مغلوب - اتوزومی مغلوب

۲) اتوزومی مغلوب-وابسته به جنس مغلوب

۳) اتوزومی غالب - اتوزومی مغلوب

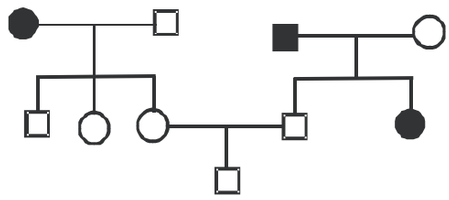
۴) اتوزومی مغلوب – اتوزومی مغلوب

در این حالت گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو الگوی اتوزومی مغلوب و وابسته به جنس مغلوب را دارند پس این دو گزینه کنار می‌روند، حالا با توجه به کلید ۱ دودمانه از نوع مغلوب است لذا دودمانه نمی‌تواند هانتینگتون (بیماری غالب) باشد.

گزینه‌ی «۴» صحیح است.

تست ۱۲–۶: شجره‌نامه زیر مربوط به کدام بیماری نمی‌تواند باشد؟

(آزاد پزشکی عصر ۹۰)



۱) تالاسمی ماژور
۲) هموفیلی
۳) هانتینگتون
۴) زالی

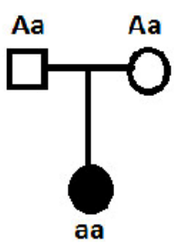
▼ پاسخ:

اگر الگوی وراثت بیماری‌ها را مشخص کنیم، الگوی بیماری‌ها به‌صورت زیر می‌باشند:

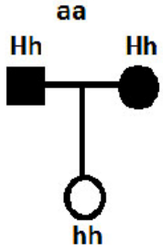
۱) اتوزومی مغلوب ۲) وابسته به جنس مغلوب
۳) اتوزومی غالب ۴) اتوزومی مغلوب

در این حالت گزینه‌های ۱ و ۴ هر دو الگوی اتوزومی مغلوب را دارند پس این دو گزینه پاسخ نخواهند بود. با کلید ۱ نمی‌توان تعیین کرد بیماری اتوزومی غالب است یا مغلوب ولی با کلید ۲ مشخص می‌شود که این دودمانه نمی‌تواند وابسته به جنس مغلوب باشد. گزینه‌ی «۲» صحیح است.

ج- تست‌های تشخیص ژنوتیپ افراد:



۱-در دودمانه‌های اتوزومی مغلوب، افراد بیمار، هوموزیگوس بوده و هر فرد سالمی که والد یا فرزند بیمار داشته باشد، هتروزیگوس است.

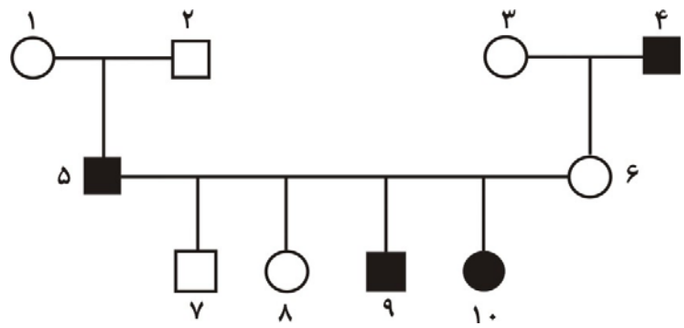


۲- در دودمانه‌های اتوزومی غالب، افراد سالم، هوموزیگوس بوده و هر فرد بیماری که والد یا فرزند سالم داشته باشد، هتروزیگوس است .

۳- در دودمانه‌های وابسته به X مغلوب، مردان هرگز ناقل نمی‌شوند، زنان بیمار هوموزیگوس‌اند ولی زنان سالم وقتی فرزند یا والد بیمار داشته باشند، ناقل‌اند.

۴- در دودمانه‌های وابسته به X غالب، نه مردان و نه زنان؛ هرگز ناقل نمی‌شوند، مردان بیمار حتماً دختران بیمار دارند، زنان سالم هوموزیگوس‌اند ولی زنان بیمار وقتی فرزند یا والد سالم داشته باشند، هتروزیگوس‌اند.

تست ۱۳-۶: دودمانه‌ی مقابل مربوط به بیماری هموفیلی است، کدام فرد سالم و قطعاً دارای الل بیماری است؟ ***(سراسری خارج کشور ۸۶)***



۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

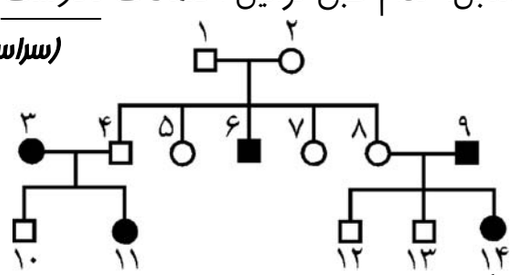
۴) ۷

▼ **پاسخ:**

همان‌طور که در بخش «ج-۳» اشاره شد؛ چون بیماری هموفیلی یک بیماری وابسته به جنس مغلوب است پس مردان (گزینه‌های ۲ و ۴) نمی‌توانند ناقل باشند. زنان سالم وقتی فرزند یا والد بیمار داشته باشند، ناقل‌اند.

گزینه‌ی «۱» صحیح است.

تست ۱۴-۶: با توجه به دودمانه‌ی مقابل، کدام طبق قوانین احتمالات نادرست است؟ ***(سراسری ۸۴)***



۱) الگوی بیماری، اتوزومی مغلوب است.

۲) بیماری، صفتی وابسته به جنس و مغلوب است.

۳) فرد شماره‌ی ۲، الزاماً باید ناقل بیماری باشد.

۴) اگر فرد شماره‌ی ۱۱ با فردی سالم ولی حامل ازدواج کند، نیمی از فرزندان او سالم خواهند شد.

▼ **پاسخ:**

با توجه به افراد شماره‌ی ۱ و۲ که فرزند بیمار(۶) دارند، این بیماری می‌تواند اتوزومی مغلوب باشد(طبق کلید۱). همچنین فرد شماره‌ی ۲ نیز الزاماً ناقل است. اگر فرد شماره‌ی ۱۱ که دارای ژنوتیپ (aa) است با فرد ناقل (Aa) ازدواج کند، ۵۰٪ فرزندان آن‌ها بیمار و ۵۰٪ دیگر سالم خواهند شد. اما طبق کلید ۲، بیماری نمی‌تواند وابسته به جنس مغلوب باشد چون زن بیمار شماره‌ی ۱۱ دارای پدر سالم شماره‌ی ۴ است و یا زن بیمار شماره‌ی ۳ دارای پسر سالم شماره‌ی ۱۰ است.

گزینه‌ی «۲» صحیح است.

تست ۱۵-۶: صفت طاسی نوعی صفت دواللی و اتوزومی است که در مردانی با ژنوتیپ BB و Bb و در زنانی با ژنوتیپ BB ظاهر می‌شود. با توجه به این اطلاعات

ژنوتیپ افراد A و B به ترتیب از راست به چپ در دودمانه‌ی زیر کدام می‌تواند باشد؟ *(سراسری خارج کشور ۸۹)*

۱) BB-Bb

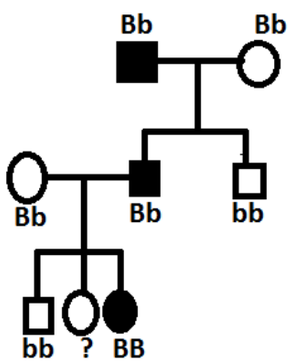
۲) Bb-BB

۳) bb-BB

۴) Bb-Bb

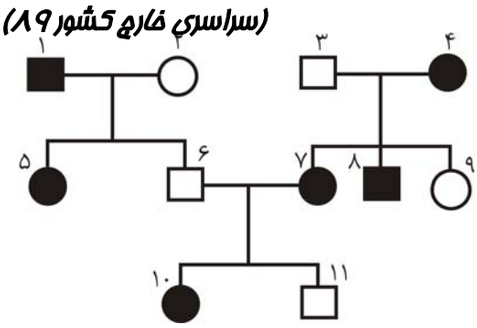
▼ پاسخ:

ژنوتیپ افراد به‌صورت زیر خواهد بود:



گزینه‌ی «۴» صحیح است.

تست ۱۶-۶: دودمانه‌ی زیر، الگوی توارث وابسته به **X** ..... را بیان نمی‌کند، چون به وجود آمدن فرد شماره‌ی ..... غیرممکن است. (□ و ○ به ترتیب مرد و زن سالم و ■ و ● مرد و زن بیمار) *(سراسری خارج کشور ۸۹)*



۱) مغلوب – ۵

۲) مغلوب – ۷

۳) مغلوب – ۹

۴) غالب – ۱۱

▼ پاسخ:

دودمانه نمی‌تواند وابسته به جنس مغلوب مثل هموفیلی باشد چرا که فرد ۷ (دختر بیمار) الزاماً می‌بایست پدر بیمار می‌داشت، به عبارت دیگر دختر هموفیل الزاماً پدری هموفیل دارد.

گزینه‌ی «۲» صحیح است.

تست ۱۷-۶: دودمانه‌ی زیر نشان‌دهنده‌ی نوعی صفت ..... است و فرد شماره‌ی ..... از نظر این صفت هموزیگوس می‌باشد. (□ و ○ به ترتیب مرد و زن سالم و ■ و ● مرد و زن بیمار) *(سراسری ۹۱)*

۱) وابسته به جنس غالب - ۹

۲) اتوزومی مغلوب - ۷

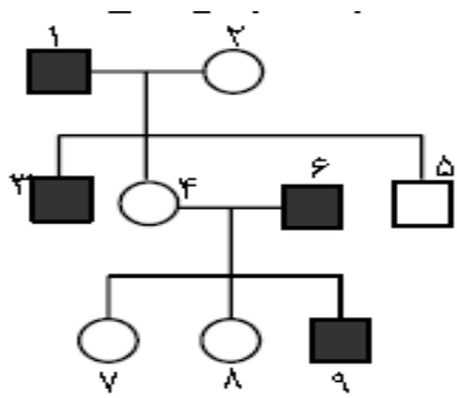
۳) وابسته به جنس مغلوب -۸

۴) اتوزومی غالب -۴

▼ پاسخ:

دودمانه اگر اتوزومی غالب فرض شود فرد شماره‌ی ۴ می‌تواند هوموزیگوس باشد مثلاً در بیماری هانتینگتون افراد (HH,Hh) بیماراند ولی افراد hh سالم‌اند. ولی در اتوزومی مغلوب مثل زالی فرد شماره‌ی ۷ نمی‌تواند هموزیگوس باشد چون والد بیمار دارد.

بیماری وابسته به جنس غالب نیست چون فرد شماره‌ی ۹ مادر سالم دارد همچنین اگر بیماری وابسته به جنس مغلوب (هموفیلی) در نظر گرفته شود فرد شماره‌ی ۸ هتروزیگوس خواهد بود!



گزینه‌ی «۴» صحیح است.

د-دودمانه‌های محاسباتی: برای دودمانه‌های محاسباتی اگر توضیح خاصی در دودمانه وجود نداشته باشد، ابتدا با کلید ۱ و ۲ مشخص می‌کنیم که الگوی وراثت از چه نوعی است، سپس با تعیین ژنوتیپ والدین، محاسبات را انجام می‌دهیم.

تست ۱۸-۶: با توجه به شجره‌نامه‌ی زیر احتمال این‌که فرزند سوم این خانواده که با علامت سؤال مشخص شده است، پسری بیمار باشد، چقدر است؟ ***(سراسری ۸۱)***

۱) $\frac{1}{2}$

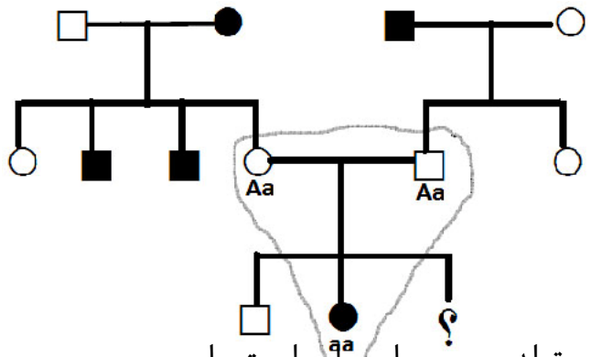
۲) $\frac{1}{4}$

۳) $\frac{1}{8}$

۴) $\frac{1}{16}$

▼ **پاسخ:**

دودمانه با توجه به کلید شماره‌ی ۱ از نوع اتوزومی مغلوب است، لذا ژنوتیپ والدین با توجه به ژنوتیپ فرزند بیمارشان هتروزیگوس است:

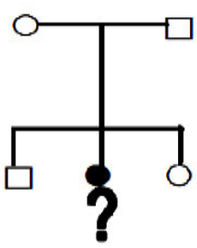


در این حالت احتمال تولد پسر بیمار برابر است با:

$$\frac{۱}{۸} = \text{پسر}\ \frac{۱}{۲} \times \text{بیماری}\ \frac{۱}{۴}$$

گزینه‌ی «۳» صحیح است.

تست ۱۹-۶: در شجره‌نامه مقابل، احتمال به وجود آمدن فردی که با علامت سؤال مشخص شده است، چقدر است؟ ***(سراسری ۸۲)***



۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) $\frac{۱}{۴}$

۳) $\frac{۱}{۸}$ ۴) $\frac{۳}{۸}$

▼ **پاسخ:**

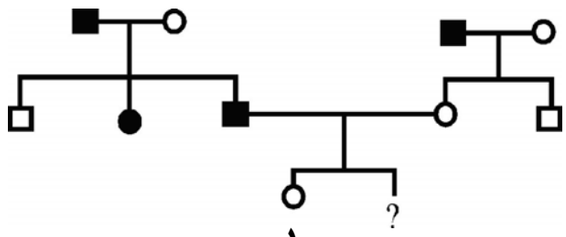
دودمانه با توجه به کلید شماره‌ی ۱ از نوع اتوزومی مغلوب است لذا ژنوتیپ والدین با توجه به ژنوتیپ فرزند بیمارشان هتروزیگوس است. در این حالت احتمال تولد دختر بیمار برابر است با:

$$\frac{۱}{۸} = \text{دختر}\ \frac{۱}{۲} \times \text{بیماری}\ \frac{۱}{۴}$$

بعضی از دانش آموزان تصور می‌کنند که چون در این دودمانه، جنسیت دختر مشخص است؛ دیگر نیازی نیست که احتمال فرزند بیمار را در ضریب $\frac{۱}{۲}$جنسیت ضرب کنند اما اگر خوب به صورتِ تست توجه کنید اشاره شده است که، احتمال تولد فردی که با علامت سؤال مشخص شده چقدر است یعنی احتمال تولد دختر بیمار چقدر است، ولی اگر (در صورت سؤال اشاره می‌شد که احتمال بیمار شدن فردی که با علامت سؤال مشخص شده چقدر است) یعنی احتمال بیماری در دختر چقدر است، در این حالت پاسخ $\frac{۱}{۴}$ صحیح خواهد بود.

گزینه‌ی «۳» صحیح است.

تست ۲۰-۶: در دودمانه‌ی مقابل، احتمال این که فردی با علامت سؤال مشخص شده است، پسری بیمار شود، چقدر است؟ ***(سراسری ۸۶)***



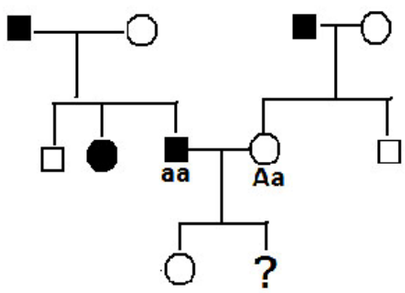
۱) $\frac{۱}{۲}$

۲) $\frac{۱}{۴}$

۳) $\frac{۱}{۸}$

۴) $\frac{۳}{۴}$

▼ **پاسخ:**



وقتی با کلید ۱ نتوانیم تشخیص دهیم که بیماری از نوع غالب است یا مغلوب، ساده‌ترین روش این است که بیماری را از راه اتوزومی‌مغلوب حل کنیم:

$$\frac{۱}{۴} = \text{پسر}\ \frac{۱}{۲} \times \text{بیماری}\ \frac{۱}{۲}$$

توجه داشته باشید این دودمانه می‌تواند هم از راه اتوزومی‌غالب و هم از راه وابسته به جنس مغلوب هم حل شود که در هر دو حالت پاسخ $\frac{۱}{۴}$ خواهد بود.

گزینه‌ی «۲» صحیح است.

تست۲۱-۶: با توجه به دودمانه‌ی مقابل احتمال این که فرد «الف» دختری بیمار شود، چقدر است؟ ***(سراسری ۸۹)***

۱) $\frac{۱}{۲}$

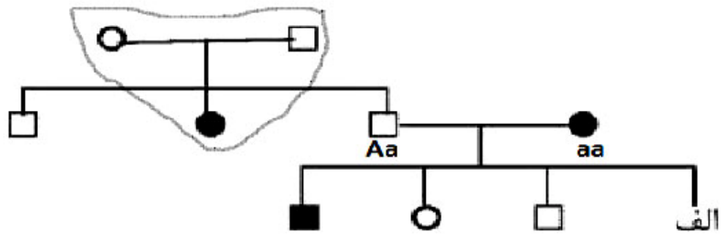
۲) $\frac{۱}{۴}$

۳) $\frac{۱}{۸}$

۴) $\frac{۳}{۴}$

▼ **پاسخ:**

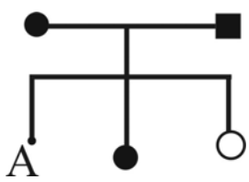
با توجه به کلید ۱، دودمانه از نوع اتوزومی مغلوب است .



$$\frac{۱}{۲}\ \text{بیماری} \times \frac{۱}{۲}\ \text{دختر} = \frac{۱}{۴}$$

گزینه‌ی «۲» صحیح است.

تست۲۲-۶: در شجره‌نامه‌ی داده شده احتمال آن که فرد A پسری سالم باشد چقدر است؟ ***(آزاد پزشکی عصر ۸۹)***



۱) $\frac{۱}{۱۶}$

۲) $\frac{۱}{۴}$

۳) $\frac{۱}{۸}$

۴) $\frac{۱}{۲}$

▼ **پاسخ:**

چون پدر و مادر بیمارند ولی دختر سالم دارند پس این بیماری، اتوزومی غالب مانند بیماری هانتینگتون است و پدر و مادر ژنوتیپ هتروزیگوت دارند.

$$\mathbf{Aa} \times \mathbf{Aa} \Rightarrow \underbrace{\frac{۱}{۴}\mathbf{AA} + \frac{۱}{۲}\mathbf{Aa}}_{\frac{۳}{۴}\ \text{فرزندان بیمار}} + \underbrace{\frac{۱}{۴}\mathbf{aa}}_{\frac{۱}{۴}\ \text{فرزندان سالم}} \Rightarrow \underset{\text{سالم}}{\frac{۱}{۴}} \times \underset{\text{پسر}}{\frac{۱}{۲}} = \frac{۱}{۸}$$

گزینه‌ی «۳» صحیح است.