

# پاسخنامه تشریحی

۱) زمانی که بیماری از نوع اتوزوم و نهفته است یعنی فرد بیمار دارای ۲ آلل از بیماری بوده که یکی را از پدر و دیگری را از مادر خود دریافت کرده است. رد گزینه ۳) دقت کنید که عوامل دیگری، مانند کمبود کلسیم و کمبود ویتامین K نیز در انعقاد خون اختلال ایجاد می کند و بیماری ژنتیکی محسوب نمی شود.

۲) با توجه به گروه خونی  $Dd$  در مادر، گروه خونی منفی در فرزند، دو ژنوتیپ را در پدر محتمل می سازد:  $dd-Dd$

گروه خونی مثبت که به یکی از دو شکل ( $Dd$  و  $DD$ ) است، سه ژنوتیپ را در پدر محتمل می سازد:  $DD-Dd-dd$

با توجه به گروه خونی  $AO$  در مادر، به منظور ایجاد گروه خونی  $AB$  در فرزندان، سه ژنوتیپ برای پدر قابل انتظار است که ممکن است یکی از  $BB-BO$  و  $AB$  باشد. گروه خونی  $OO$  در فرزندان نیز حاصل از یکی از ژنوتیپهای  $AO-BO$  و  $OO$  در پدر است. گروه خونی  $A$  نیز می تواند حاصل یکی از پنج نوع ژنوتیپ محتمل برای پدر باشد که شامل  $AA-AB-BO$  و  $OO$  هستند. گروه خونی  $B$  نیز ژنوتیپهای  $AB$ ،  $BB$  و  $BO$  را در پدر محتمل می سازد. در نتیجه گروه خونی  $A^-$  می تواند ده نوع ژن نمود را در پدر ممکن سازد که بیشترین مقدار در بین گزینه ها است.

۳) به منظور آن که تمامی انواع رخ نمود های ممکن در میان فرزندان خانواده ای قابل مشاهده باشد، لازم است پدر و مادر در رابطه های گروه خونی  $ABO$ ، ژن نمود های  $AO$  و  $BO$  داشته باشند.

در مورد گروه خونی  $Rh$  نیز، اگر پدر و مادر به یکی از صورت های  $[Dd$  و  $Dd]$  یا  $[dd$  و  $Dd]$  باشند، در میان فرزندان هر دو حالت رخ نمودی مثبت و منفی قابل مشاهده خواهد بود. طبق توضیحات حداقل یکی از والدین باید گروه خونی مثبت را در رابطه با  $Rh$  داشته باشد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) هر دو والد دارای دگره مشترک  $O$  در رابطه با گروه خونی  $ABO$  خود هستند.

گزینه ۲) ممکن است یکی از والدین به صورت  $dd$  بوده و گروه خونی منفی داشته باشد.

گزینه ۳) دگره های مربوط به گروه خونی  $ABO$  روی فام تن های شماره ۹ قرار گرفته اند. از آنجا که والدین باید یکی از حالت های  $AO$  و  $BO$  را داشته باشند؛ هیچ یک در رابطه با این صفت ژن نمود خالصی ندارند.

۴) رونویسی از ژن پروتئین  $D$  فقط در گویچه های قرمز نابالغ موجود در مغز استخوان صورت می گیرد؛ این یاخته ها هسته دیپلوئیدی را در خود جای داده اند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) صفت گروه خونی  $Rh$ ، صفتی تک ژنی است که توسط دو نوع دگره کنترل می شود. برای فهم بهتر فردی را در نظر بگیرید که گروه خونی مثبت داشته و به صورت ناخالص است؛ در این فرد تنها یک نسخه ژنی از پروتئین  $D$  روی یکی از کروموزوم های شماره ۹ یک منجر به ساخت این پروتئین می شود. این پروتئین از روی یک ژن ساخته شده؛ در نتیجه تک رشته ای است و فاقد ساختار چهارم پروتئین ها می باشد.

گزینه ۲) در دوران جنینی فردی که گروه خونی مثبت دارد، این پروتئین ها می توانند در کبد و طحال که محل تولید گویچه های قرمز جدید هستند نیز ساخته شوند.

گزینه ۴) فامینک های خواری کروموزوم مضاعف شده کاملاً مشابه یکدیگر بوده و آلل های قرار گرفته روی آنها یکسان است.

با توجه به صورت سوال باید از در نظر گرفتن کراسینگ اور صرف نظر کرد.

۵) موارد دوم و سوم عبارت را به درستی کامل می کنند.

بررسی موارد:

مورد ۱- در صفاتی که تحت تأثیر محیط قرار می گیرند، ممکن است یک نوع ژن نمود، رخ نمودهای متفاوتی بروز دهد. در نتیجه ممکن است تعداد رخ نمودها از تعداد ژن نمودها کمتر باشد.

مورد ۲- حداقل تعداد رخ نمودها با تعداد دگره های موجود در جمعیت برابر است.

مورد ۳- رخ نمود مربوط به ژن نمودی ناخالص یا به صورت غالب، یا به صورت هم توان و یا حد واسط بروز می کند؛ ژن نمود ناخالص هیچ گاه به شکل نهفته ظاهر نمی شود.

مورد ۴- در صورتیکه بین دگره ها رابطه بارز نهفتگی برقرار باشد، تعداد رخ نمودها با تعداد آلل ها برابر خواهد بود.

۶) این زن هر دو دگره بارز را روی فام تن های جنسی خود خواهد داشت. در تمامی فرزندان وی حداقل یک دگره بارز قابل مشاهده است؛ در نتیجه فرزندان با داشتن این دگره هرگز به بیماری مبتلا نخواهند شد؛ حتی اگر فرزند دختر دگره نهفته را نیز داشته باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) این زن هر دو دگره بارز را روی فام تن های جنسی خود دارد؛ پس هر دو والد حداقل یک دگره بیماری را داشته اند. اگر مادر او ناخالص باشد، امکان سالم بودن برادر این زن وجود خواهد داشت.

گزینه ۲) اگر مردی از نظر این صفت سالم باشد، قطعاً خالص خواهد بود. این فرد دگره های نهفته خود را از پدر و مادر دریافت کرده است؛ حال اگر والدین علاوه بر دگره نهفته دارای دگره بارز نیز باشند (ناخالص)، در مورد این صفت بیمار خواهند شد.

گزینه ۴) مردی که از نظر بیماری غیرجنسی نهفته بیمار باشد، قطعاً به صورت خالص است. یکی از دگره های نهفته خود را به دخترش منتقل می کند؛ حال اگر از مادر دگره بارز به دختر به ارث برسد، دختر سالم خواهد شد.

۷) اگر پدر سالم باشد، دختر بیمار قطعاً ناخالص است؛ اما اگر پدر بیمار باشد، دختر می تواند بیمار خالص یا ناخالص باشد که وابسته به ژن نمود مادر است. دختر بیماری که از پدر سالم متولد شده است، دگره بیماری را از مادر خود به ارث برده است. به دلیل بارز بودن نوع بیماری، وجود تنها یک دگره بیماری منجر به بیمار شدن مادر می شود.

بررسی سایر گزینه ها:



گزینه ۲) ابتلای فرزند پسر خانواده به این بیماری، کاملاً وابسته به ژن نمود مادر است. به دلیل مشخص نبودن ژن نمود مادر نمی توان در مورد ابتلای فرزند پسر به بیماری نظر قطعی داد.  
گزینه ۳) مادر قطعاً دارای دگره بیماری است؛ اگر ژن نمود او به صورت ناخالص باشد، امکان تولد دختر سالم در بین فرزندان خانواده با توجه به سالم بودن پدر وجود دارد.  
گزینه ۴) اگر ژن نمود دختر بیمار به صورت خالص باشد، باید یکی از دگره های خود را از مادر دریافت کند، در نتیجه مادر بیماری داشته است؛ ضمناً در مورد ژن نمود مادر نمی توان نظر قطعی داد.  
۱ ۲ ۳ ۴ ۸ تنها مورد (الف) به نادرستی بیان شده است.

اگر دگره بیماری را در رابطه با دیستروفی  $X^h$  و دگره بارز لوله کردن زبان را  $A$  در نظر بگیریم؛ طبق توضیحات می توان گفت ژنوتیپ پدر به صورت  $X^hY$  بوده و می تواند  $Aa$  یا  $AA$  باشد؛ مادر نیز به صورت  $aa$  بوده و از نظر بیماری به اشکال  $X^H X^H$  یا  $X^H X^h$  قابل مشاهده هستند.  
بررسی موارد:

(الف) اگر پدر به صورت  $OO$  و مادر به صورت  $BB$  باشد، دختر رخ نمود  $B$  را نشان می دهد؛ اما پدر هیچ دگره  $B$  در خود ندارد.  
(ب) تولد دختری با ژن نمود  $aa$  از پدری بیمار، ناخالص از نظر صفت لوله کردن زبان و دارای گروه خونی  $AB$  و مادری ناقل بیماری دیستروفی، فاقد توانایی لوله کردن زبان و گروه خونی  $BO$  ممکن است.

(پ) اگر مادر به صورت  $X^H X^h$  و پدر  $X^h Y$  باشد، احتمال تولد پسر بیمار با سالم برابر است.  
(ت) تمامی دختران این خانواده به دلیل ناتوان بودن مادر در لوله کردن زبان و بیمار بودن پدر، حداقل یک دگره نهفته را در رابطه با این صفات در ژنوم خود دارند.  
۱ ۲ ۳ ۴ ۹ برای سنجش میزان رنگ در این نوع از ژن نمونها باید به شمارش دگره های بارز بپردازیم.  
والدین این نوع آمیزش به ترتیب صفر و چهار دگره بارز دارند؛ ژنوتیپ های حاصل از آمیزش می توانند حداقل یک و حداکثر سه دگره بارز داشته باشند.  
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) والدین به ترتیب پنج و سه دگره بارز دارند؛ امکان تولد فرزندی با ژن نمود  $MMHhGgNn$  و پنج دگره بارز وجود دارد.

گزینه ۳) والدین به ترتیب پنج و دو دگره بارز دارند؛ امکان تولد فرزندی با ژن نمود  $mmHhGgnn$  و دو دگره بارز وجود دارد.

گزینه ۴) والدین به ترتیب چهار و هشت دگره بارز دارند؛ امکان تولد فرزندی با ژن نمود  $MmHhGgNn$  و چهار دگره بارز وجود دارد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰ با توجه به اطلاعات سؤال می توان ژنوتیپ مادر و پدر را محاسبه کرد.

پدر  $X^h yBORr$

مادر  $X^H X^h ABRr$

همان طور که می دانید اگر یکی از والدین دارای گروه خونی  $AB$  و دیگری  $BO$  باشد، قطعاً فرزندی با گروه خونی  $O$  متولد نخواهد شد. پس گزینه ۴ امکان ندارد.