

### فصل ۳: انتقال اطلاعات در نسل ها

۱- شباهت بین فرزندان و والدین، بیانگر چه واقعیتی است؟

این که ویژگی های والدین به نحوی به فرزندان منتقل می شود.

۲- ارتباط بین نسل ها در تولید مثل جنسی از طریق چه سلولهایی برقرار می شود؟

گامتها (کامه ها)

۳- ویژگی های والدین از طریق چه مولکول هایی به فرزندان منتقل می شود؟

از طریق دنا موجود در گامتها

۴- قبل از کشف قوانین وراثت، چه تصویری در مورد انتقال صفات از والدین به فرزندان وجود داشت؟ مثال بزنید.

این تصور که صفات فرزندان آمیخته ای از صفات والدین و حدواسطی از آنهاست. مثلاً اگر یکی از والدین بلند قد و دیگری کوتاه قد باشد، فرزند آنان قدی متوسط خواهد داشت.

۵- قوانین وراثت توسط کدام دانشمند و در کدام قرن کشف شد؟

توسط گریگور مندل - در اواخر قرن نوزدهم که هنوز ساختار و عمل دنا مشخص نشده بود .

#### گفتار ۱: مفاهیم پایه

۶- به طور کلی چه عواملی صفات یک جاندار را تعیین می کند؟

دو عامل : ۱- وراثت ۲- محیط

۷- بعضی از ویژگی های وراثتی در انسان را مثال بزنید:

رنگ چشم، رنگ مو، گروه خونی، حالت مو، رنگ پوست و....

۸- مثالی از یک صفت وراثتی که می تواند تحت تأثیر محیط قرار گیرد بیاورید:

تغییر رنگ پوست به علت قرار گرفتن در معرض آفتاب

۹- منظور از صفت در علم ژنتیک ( ژن شناسی ) چیست؟

ویژگی های ارثی جانداران

۱۰- ژنتیک (ژن شناسی) را تعریف کنید.

شاخه ای از زیست شناسی که به چگونگی وراثت صفات از نسلی به نسل دیگر می پردازد.

۱۱- منظور از شکل صفات در ژنتیک چیست؟ مثال بزنید.

به انواع مختلف یک صفت، شکل های آن صفت گویند مثلاً رنگ چشم ممکن است به رنگ مشکی، قهوه ای، سبز، یا آبی باشد یا حالت مو ممکن است به شکل صاف، موجدار یا فر دیده شود.

## گروه های خونی

۱۲- وقتی می‌گوییم گروه خونی فردی  $A^+$  است، چه مواردی را در مورد گروه خونی این فرد مشخص می‌کنیم؟  
 $A^+$  در واقع دو گروه خونی را مشخص می‌کند یکی گروه خونی اصلی که به سیستم ABO معروف است و دیگری گروه خونی Rh است که می‌تواند مثبت یا منفی باشد.

۱۳- گروه های خونی های اصلی را بر چه اساسی تقسیم بندی می‌کنند؟

براساس وجود یا عدم وجود دو نوع آنتی ژن کربوهیدراتی به نام آنتی ژنهای A و B بر روی غشای گلبولهای قرمز هر فرد.

۱۴- به طور کلی چند نوع گروه خونی اصلی از نظر وجود آنتی ژنهای A و B وجود دارد؟ آنتی ژنهای هر گروه را مشخص کنید:

چهار نوع: ۱- گروه A: که روی گلبول های قرمز آنها فقط آنتی ژن A وجود دارد.

۲- گروه B: که روی گلبول های قرمز آن فقط آنتی ژن B وجود دارد.

۳- گروه AB: که بر روی گلبول های قرمز آنها هر دو نوع آنتی ژن A و B وجود دارد.

۴- گروه O: که روی گلبول های قرمز آنها هیچکدام از آنتی ژنهای A و B وجود ندارد.

۱۵- چند نوع گروه خونی از نظر Rh وجود دارد؟ توضیح دهید.

دو نوع: ۱- Rh مثبت: افرادی که پروتئین D در غشای گلبولهای قرمز آنها وجود دارد.

۲- Rh منفی: افرادی که پروتئین D در غشاء گلبول های قرمز آنها وجود ندارد.

۱۶- چرا فردی که Rh منفی است نمی‌تواند از فرد Rh مثبت خون دریافت کند؟

زیرا پروتئین D که در غشای گلبولهای قرمز خون Rh مثبت وجود دارد برای سیستم دفاعی فرد Rh منفی، ناشناس و بیگانه محسوب می‌شود و بر ضد آن واکنش می‌دهد.

۱۷- چرا فردی که گروه خونی A دارد نمی‌تواند به فردی با گروه B خون اهدا کند؟

زیرا آنتی ژن A که روی گلبول قرمز فرد A وجود دارد برای سیستم دفاعی فرد B ناشناس است و بر ضد آن پادتن یا آنتی کورهای ضد A می‌سازد که باعث رسوب گلبولهای قرمز A در رگها می‌شود.

۱۸- بود و نبود پروتئین D بر روی گلبول قرمز از نظر ژنتیکی به چه عاملی بستگی دارد؟ توضیح دهید.

به نوع ژن های هر فرد بستگی دارد. اگر فردی ژن D را که مربوط به ساخت پروتئین D می‌باشد، داشته باشد، Rh مثبت بوده و این پروتئین را روی گلبول های قرمز خود دارد ولی اگر فردی ژن d را داشته باشد، این ژن نمی‌تواند باعث تولید پروتئین D شود. در نتیجه این فرد Rh منفی بوده و فاقد پروتئین D بر روی گلبول های قرمز خود می‌باشد.

۱۹- ژن های مربوط به Rh چه نام دارند و روی کدام کروموزوم قرار گرفته اند؟

ژنهای D و d نام دارند و روی جفت کروموزوم شماره ۱ قرار گرفته اند. به گونه ای که هر کدام از آنها روی یکی از کروموزومهای جفت شماره ۱ در جایگاه مشخص و یکسانی قرار گرفته اند.

۲۰- منظور از جایگاه ژن های Rh چیست؟

بخشی از کروموزوم شماره ۱ که محل قرار گرفتن ژن D یا d می‌باشد.

## ۲۱- الل (دگره) را تعریف کنید:

به حالت‌ها یا شکل‌های مختلف یک ژن (صفت) الل (دگره) گفته می‌شود.

## ۲۲- برای هر صفت، معمولاً چند الل وجود دارد؟ جایگاه آنها روی کروموزوم‌ها چگونه است؟

دو الل - هر کدام از دو الل جایگاه خاصی روی یکی از جفت کروموزوم‌های همتا دارد، به طوری که جایگاه هر دو نسبت به هم به صورت قرینه می‌باشد.

## ۲۳- برای گروه خونی Rh چند الل (دگره) وجود دارد؟ نام ببرید.

دو الل به نام‌های D و d روی کروموزوم‌های جفت شماره ۱

## ۲۴- منظور از فرد خالص و ناخالص از نظر ژنتیکی چیست؟

اگر دو الل مربوط به یک صفت در فردی، هر دو به صورت یکسان باشند آن فرد از نظر این صفت، خالص (هموزیگوس) است و اگر دو الل مربوط به یک صفت در فردی با هم متفاوت باشند، آن فرد از نظر این صفت، ناخالص (هتروزیگوس) است.

## ۲۵- اگر فردی الل D مربوط به Rh را از پدر و d را از مادر به ارث برده باشد، این فرزند از نظر این صفت، خالص است یا ناخالص؟ چرا؟

ناخالص است، زیرا دو الل آن با هم متفاوت هستند.

## ۲۶- در هر یک از موارد زیر خالص یا ناخالص بودن و همچنین نوع Rh را مشخص کنید:

الف) DD □ ← خالص - Rh مثبت

ب) dd ← خالص - Rh منفی

ج) Dd ← ناخالص - Rh مثبت

## ۲۷- چرا فرد Dd از نظر Rh، مثبت می‌باشد؟

زیرا الل D که مربوط به تولید پروتئین Rh است نسبت به الل d که مربوط به ساخته نشدن پروتئین Rh است، بارز یا غالب است و اثر خود را بروز می‌دهد.

## ۲۸- منظور از الل بارز (غالب) و نهفته (مغلوب) چیست؟

اللی که اثر خود را به طور کامل در مورد یک صفت بروز می‌دهد، الل بارز (غالب) است و اللی که اثری از خود نشان ندهد الل مغلوب (نهفته) می‌باشد.

## ۲۹- الل‌های بارز و نهفته را از نظر نوشتاری، چگونه مشخص می‌کنند؟

الل‌های بارز با حروف بزرگ مثل D و الل نهفته را با حروف کوچک مثل d نشان می‌دهند.

## ۳۰- منظور از ژنوتیپ (ژن نمود) و فنوتیپ (رخ نمود) چیست؟ مثال بزنید.

نوع یا ترکیب الل‌های مربوط به یک صفت در یک فرد را ژنوتیپ می‌گویند مثل ژنوتیپ Dd مربوط به صفت Rh. شکل ظاهری یا حالت بروز یافته یک صفت را فنوتیپ (رخ نمود) آن صفت می‌نامند مثل Rh مثبت.

۳۱- فردی از والدین خود الی های **D** و **d** مربوط به **Rh** را به ارث برده است:

الف) ژنوتیپ این فرد را برای این صفت بنویسید: **Dd**

ب) فنوتیپ این فرد را برای این صفت بیان کنید: **Rh** مثبت

ج) ژنوتیپ این فرد، خالص است یا ناخالص؟ ناخالص

د) کدام الی بارز و کدام مغلوب است؟ **D** غالب و **d** مغلوب است.

۳۲- انواع ژنوتیپها و فنوتیپهای مربوط به گروه خونی **Rh** را در جدولی نشان دهید:

ژنوتیپ	فنوتیپ
DD	Rh مثبت
Dd	Rh مثبت
dd	Rh منفی

۳۳- صفت گروه خونی اصلی (**ABO**) دارای چند الی می باشد و هر الی باعث تولید چه ماده ای در سطح گلبولهای قرمز می شود؟

سه الی به نام های **A** و **B** و **O** - الی **A** باعث تولید آنزیم **A** می شود که کربوهیدرات **A** را به غشای گلبولهای قرمز اضافه می کند. الی **B** آنزیم **B** را می سازد که باعث تولید کربوهیدرات **B** در سطح غشای گلبولهای قرمز می شود. الی **O** هیچ یک از دو آنزیم را نمی سازد در نتیجه هیچ کدام از دو کربوهیدرات **A** و **B** را در سطح گلبولهای قرمز نمی سازد.

۳۴- جایگاه الی های مربوط به گروه های خونی در کدام جفت کروموزوم قرار دارد؟

جفت کروموزوم شماره ۹

۳۵- در هر یک از ژنوتیپ های زیر نوع گروه خونی **ABO** یا نوع فنوتیپ را مشخص کنید. (با ذکر علت)

الف) **AA** ← گروه **A**: زیرا هر دو الی **A** بارز هستند و اثر خود را بروز می دهند.

ب) **AO** ← گروه **A**: زیرا الی **A** در مقابل الی **O** بارز است و اثر خود را بروز می دهد.

ج) **BB** ← گروه **B**: زیرا هر دو الی **B** بارز هستند.

د) **BO** ← گروه **B**: زیرا الی **B** در مقابل **O** غالب است.

ه) **OO** ← گروه **O**: زیرا هر دو الی مغلوب بوده و آنتی ژنهای **A** و **B** ساخته نمی شود.

۳۶- رابطه غالب و نهفتگی بین الی های گروه خونی **ABO** چگونه است؟

الی های **A** و **B** نسبت به یکدیگر، هم توانند ولی هر دو الی **A** و **B** در برابر **O** بارز یا غالب هستند.

۳۷- منظور از رابطه هم توانی بین الل ها چیست؟

هرگاه دو الل مربوط به یک صفت اثر خود را به طور کامل بروز دهند و بین آنها رابطه بارز یا نهفتگی وجود نداشته باشد، می گویند آنان نسبت به هم رابطه هم توانی دارند.

۳۸- ژنوتیپ گروه خونی AB و O را به ترتیب بنویسید .

گروه AB، ژنوتیپ AB دارد و گروه O ژنوتیپ OO دارد.

۳۹- چرا گروه خونی فردی که ژنوتیپ AB دارد، گروه AB خواهد بود ؟

زیرا این فرد هر دو الل مربوط به A و B را به صورت بارز دارد و این دو الل به دلیل هم توان بودن، اثر خود را بروز می دهند و هر دو آنتی ژن A و B در سطح گلبولهای قرمز ساخته می شود.

۴۰- فردی که گروه خونی A دارد، چه ژنوتیپ هایی می تواند داشته باشد؟

AA (خالص) یا AO (ناخالص)

۴۱- ژن شناسان الل های A و B و O را به ترتیب با چه نمادی نشان می دهند؟

I<sup>A</sup> ، I<sup>B</sup> ، i

۴۲- انواع ژنوتیپ ها و فنوتیپ های مربوط به گروه های خونی ABO را در جدولی نشان دهید.

ژنوتیپ	فنوتیپ
AA	A
AO	A
BB	B
BO	B
AB	AB
OO	O

۴۳- الف - کدام گروه های خونی فقط یک نوع ژنوتیپ دارند؟

O و AB

ب - کدام گروه خونی ژنوتیپ و فنوتیپ یکسان دارد؟

گروه AB

بارزیت ناقص

۴۴- انواع رابطه بین الل های یک صفت را به طور کلی بیان کنید:

۳- رابطه بارزیت ناقص

۲- رابطه هم توانی

۱- رابطه بارز و نهفتگی

۴۵- منظور از رابطه بارزیت ناقص بین الل های یک صفت، چیست؟

هرگاه دو الل مربوط به یک صفت اثر خود را به صورت ناقص ( نصفه ) بروز دهند و آن صفت به صورت حد واسطی از دو الل بروز کند، می گویند بین این دو الل رابطه بارزیت ناقص وجود دارد.

۴۶- رابطه بین الل های رنگ گل میمونی از چه نوعی است؟

بارزیت ناقص

۴۷- تفاوت بارزیت ناقص با هم توانی در بروز صفات وراثتی چیست؟

در هم توانی هر دو الل مربوط به صفت اثر خود را به طور کامل بروز می دهند ولی در بارزیت ناقص هر الل اثر خود را به صورت ناقص بروز داده و صفت به صورت حد واسط بروز می کند.

۴۸- اگر رنگ قرمز در گل میمونی را با R و رنگ سفید را با W نشان دهیم، چه نوع ژنوتیپ ها و فنوتیپ هایی از ترکیب این دو الل مورد انتظار است؟

ژنوتیپ	فنوتیپ
RR	قرمز
WW	سفید
RW	صورتی

۴۹- چرا ژنوتیپ RW در گل میمونی، رنگ صورتی را بروز می دهد؟

زیرا بین الل های R و W رابطه بارزیت ناقص وجود دارد و هر دو الل R و W که به ترتیب مربوط به رنگ های قرمز و سفید هستند، اثر خود را به صورت ناقص بروز می دهند و اثر ناقص هر دو باعث بروز رنگ صورتی می شود.

۵۰- مثالی از بارزیت ناقص بین اللها در انسان بیاورید و توضیح دهید:

حالت موی انسان - اگر والدین دارای موی صاف و فر باشند، فرزند آنها دارای موی موج دار که حد واسطی از فر و صاف می باشد خواهد بود.

**هفته ۸**

**گفتار ۲: انواع صفات**

۵۱- کروموزومهای انسان از نظر دخالت در تعیین جنسیت به چه گروههایی تقسیم می شوند؟

۱- غیر جنسی: که در تعیین جنسیت نقشی ندارند و شامل جفت ۱ تا ۲۲ هستند.

۲- جنسی: که در تعیین جنسیت نقش دارند و شامل جفت شماره ۲۳ می باشند.

۵۲- کروموزوم های جنسی در زن و مرد چه تفاوتی دارند؟

در زن به صورت XX و در مرد به صورت XY می باشند. یعنی زن دارای دو کروموزوم X و مرد دارای یک کروموزوم X و یک کروموزوم Y می باشد.

### ۵۳- صفات مستقل از جنس ( اتوزوم) به چه صفاتی گویند؟

صفاتی که جایگاه ژنی آنها روی کروموزوم های غیر جنسی می باشد.

### ۵۴- صفات وابسته به جنس به چه صفاتی گویند؟

صفاتی که جایگاه ژنی آنها روی کروموزوم های جنسی X و Y می باشد.

### وراثت صفات مستقل از جنس ( اتوزوم)

### ۵۵- چگونگی انتقال صفات مستقل از جنس از والدین به فرزندان را توضیح دهید.

برای هر صفت دو الل وجود دارد که هر کدام روی یکی از کروموزوم های همتا می باشد. در هنگام تقسیم میوز و تولید گامت، کروموزوم های همتا از هم جدا شده و هر کدام وارد یک گامت می شود و هر یک از دو الل نیز وارد یک گامت می شود. مثلاً الل های Rh در والدی که Dd می باشد، از هم جدا شده و هر کدام وارد یک گامت می شود. در فرایند لقاح گامتهای نر و ماده که هر کدام یکی از دو الل مربوط به آن صفت را دارد، با هم ترکیب شده و ژنوتیپ مربوط به صفت مورد نظر در سلول تخم مشخص می شود که در واقع ژنوتیپ فرزند می باشد. مثلاً اگر یک گامت الل D و گامت دیگر الل d را داشته باشد، در سلول تخم ژنوتیپ Dd شکل می گیرد.

### ۵۶- ژنوتیپ فرزندان از نظر یک صفت در هنگام لقاح، به چه عاملی بستگی دارد؟

به اینکه چه گامتهایی برای تشکیل سلول تخم با هم ترکیب شوند.

### ۵۷- با چه روشی می توان، ژنوتیپ فرزندان حاصل از ازدواج زوجین را از نظر یک صفت مشخص کرد؟ توضیح دهید.

با روشی به نام مربع پانت. در این روش گامتهای والدین را به صورت جداگانه در سطر و ستون یک جدول می نویسیم و سپس خانه های جدول را از ضرب گامتها در یکدیگر پر می کنیم.

### ۵۸- اگر والدینی از نظر Rh، دارای ژنوتیپ Dd باشند، با استفاده از روش مربع پانت، ژنوتیپ های احتمالی فرزندان آنها را از نظر این صفت مشخص کنید:

d	D	گامتها
Dd	DD	D
dd	Dd	d

### ۵۹- پدری گروه خونی O و مادری گروه خونی AB دارد. چه ژنوتیپ ها و فنوتیپ هایی برای فرزندان آنها پیش بینی می کنید؟

A	B	گامتها
AO	BO	O
AO	BO	O

۵۰ درصد فرزندان گروه B و ۵۰ درصد آنها گروه A خواهند داشت.

۶۰- پدری گروه خونی A و مادر گروه خونی B دارد و هر دو از نظر این صفت، ناخالص هستند، چه ژنوتیپ ها و فنوتیپ هایی در فرزندان آنها قابل پیش بینی است؟

A	O	گامت‌ها
AB	BO	B
AO	OO	O

ژنوتیپ های فرزندان به صورت BO (گروه B) AB (گروه AB) OO (گروه O) و AO (گروه A) می باشند.

### صفات وابسته به X

۶۱- وابسته به X چه صفاتی می گویند؟ مثال بزنید .

صفاتی که ژن مولد آنها روی کروموزوم X قرار دارد. مثل هموفیلی.

۶۲- بیماری هموفیلی چیست؟

یک بیماری وابسته به X نهفته است که الل آن روی کروموزوم X قرار دارد و به صورت نهفته (مغلوب) است. در این بیماری فرآیند لخته شدن خون دچار اختلال می شود که علت آن فقدان یکی از فاکتورهای انعقادی می باشد.

۶۳- شایع ترین نوع هموفیلی کدام است؟

هموفیلی ناشی از فقدان عامل انعقادی هشت

۶۴- اگر الل هموفیلی را با h نشان دهیم، وابسته به X بودن این صفت را چگونه نشان می دهیم؟

الل h را به صورت بالانویس X می نویسیم یعنی  $X^H$  و  $X^h$

۶۵- ژنوتیپ مشخص شده در هر یک از موارد زیر را از نظر هموفیلی بنویسید :

(الف) زن سالم:  $X^H X^H$

(ب) زن ناقل:  $X^H X^h$

(ج) زن هموفیل:  $X^h X^h$

(د) مرد سالم:  $X^H Y$

(ه) مرد ناقل: وجود ندارد.

(و) مرد هموفیل:  $X^h Y$

۶۶- منظور از فرد ناقل در بیماری هموفیلی چیست؟

فردی است که بیمار نیست ولی ژن نهفته این بیماری را روی یکی از کروموزوم های X خود دارد و می تواند آن را به نسل بعد منتقل کند.



### ۶۷- احتمال بروز هموفیلی (صفات وابسته X) در زنان بیشتر است یا مردان؟ چرا؟

در مردان بسیار بیشتر است. زیرا در مرد، کروموزوم Y الل متقابلی برای صفات وابسته به X که روی X قرار دارند، ندارد که بتواند اثر آنها به پوشاندن. یعنی برای اینکه مردی دچار یک بیماری وابسته به X مثل هموفیلی شود، کفایت یک کروموزوم X محتوی الل هموفیلی را از پدر یا مادر خود دریافت کند، ولی در زنان که دو کروموزوم X دارند، برای بروز بیماری باید یک کروموزوم X محتوی هموفیلی را از مادر و یک کروموزوم X محتوی هموفیلی را نیز از پدر دریافت کند.

### ۶۸- چرا وجود یک کروموزوم X حاوی الل هموفیلی در مردان برای بروز این بیماری کافی است؟

زیرا کروموزوم Y الل متقابلی برای این بیماری ندارد که بتواند اثر مغلوب هموفیلی را که روی کروموزوم X قرار دارد، بپوشاند. در نتیجه الل مغلوب هموفیلی اثر خود را به طور کامل بروز می‌دهد.

### ۶۹- چرا احتمال وجود مرد ناقل هموفیلی وجود ندارد؟

زیرا در مرد اگر یک کروموزوم X محتوی هموفیلی وجود داشته، بیماری بروز می‌کند و ژنوتیپهای ناخالص نیز بیمار خواهند شد.

۷۰- اگر مردی سالم با زنی که ناقل هموفیلی است ازدواج کند، آیا احتمال فرزند هموفیلی در آنها وجود دارد؟ توضیح دهید.

$X^h$	$X^H$	گامت‌ها
$X^H X^h$	$X^H X^H$	$X^H$
$X^h Y$	$X^H Y$	Y

ژنوتیپ زن ناقل ←  $X^h X^H$  ← گامت‌ها:  $X^h + X^H$

ژنوتیپ مرد سالم ←  $X^H Y$  ← گامت‌ها:  $X^H + Y$

یک چهارم (۲۵ درصد) احتمال فرزند پسر هموفیل در آنها وجود دارد.

۷۱- اگر مردی هموفیل با زنی که سالم است و ناقل هم نیست، ازدواج کند، چه ژنوتیپ‌ها و فنوتیپ‌هایی در فرزندان آنها مورد انتظار است؟

Y	$X^h$	گامت‌ها
$X^H Y$	$X^H X^h$	$X^H$
پسر سالم	دختر ناقل	

مرد هموفیل ←  $X^h Y$  ← گامت‌ها:  $X^h + Y$

زن سالم ←  $X^H X^H$  ← گامت‌ها:  $X^H$

۵۰ درصد احتمال دختر ناقل هموفیلی و ۵۰ درصد احتمال پسر سالم وجود دارد.

۷۲- مردی سالم قصد دارد با زنی هموفیل ازدواج کند. چه ژنوتیپ‌ها و فنوتیپ‌هایی برای فرزندان آنها پیش بینی می‌کنید:

$X^H$	Y	گامت‌ها
$X^H X^h$	$X^h Y$	$X^h$
دختر ناقل	پسر هموفیل	

مرد سالم ←  $X^H Y$  ← گامت‌ها:  $X^H + Y$

زن هموفیل ←  $X^h X^h$  ← گامت‌ها:  $X^h$

تمام پسران هموفیل خواهند بود و تمام دختران ناقل هموفیلی می‌باشند.

### صفات پیوسته و گسسته

#### ۷۳- منظور از صفات پیوسته از نظر ژنتیکی چیست؟ مثال بزنید.

صفاتی که بروز آنها به صورت یک طیف بین یک حداقل و یک حداکثر می‌باشد و به این صورت درجات مختلفی از این صفات به صورت های مختلف بروز می‌کند. مثل اندازه قد انسان که در طیفی از درجات مختلف بروز می‌کند.

#### ۷۴- منظور از صفات گسسته از نظر ژنتیکی چیست؟ مثال بزنید.

صفاتی که بروز آنها تنها به دو شکل مختلف دیده می‌شود و درجات مختلفی به صورت یک طیف ندارند. مثل صفت Rh که به دو شکل مثبت و منفی دیده می‌شود.

### صفات تک جایگاهی و چند جایگاهی

#### ۷۵- صفات تک جایگاهی (تک ژنی) به چه صفاتی گویند؟ مثال بزنید:

صفاتی که فقط یک جایگاه ژنی در یک کروموزوم دارند مثل الل های صفت گروه‌های خونی ABO که یک جایگاه مشخص از کروموزوم ۹ را به خود اختصاص داده اند.

#### ۷۶- صفات چند جایگاهی (چندژنی) به چه صفاتی گویند؟ مثال بزنید.

صفاتی که در بروز آنها بیش از یک ژن (جایگاه ژنی) شرکت دارد. مثل رنگ نوعی ذرت که از سفید تا قرمز تغییر می‌کند و سه جایگاه ژنی دارد و هر جایگاه ژنی دارای دو الل می‌باشد.

#### ۷۷- صفت رنگ ذرت:

#### الف) چند جایگاه ژنی دارد؟

۳ جایگاه

#### ب) چند الل برای بروز آن وجود دارد؟ چرا؟

۶ الل - زیرا هر ژن (جایگاه ژنی) دارای ۲ الل می‌باشد.

#### ج) این صفت پیوسته است یا گسسته؟ چرا؟

پیوسته است زیرا بروز آن به صورت طیفی از سفید تا قرمز تغییر می‌کند.

#### ۷۸- بروز رنگ ذرت از نظر ژنتیکی به چه عاملی بستگی دارد؟ توضیح دهید.

به نوع ترکیب اللها با یکدیگر بستگی دارد. به طوری که هر چه الل های بارز بیشتر باشند، رنگ قرمز و هر چه اللهای نهفته بیشتر باشند، رنگ سفید ایجاد خواهد شد.

#### ۷۹- اگر سه الل A و B و C در بروز رنگ ذرت شرکت داشته باشند، ژنوتیپ ذرت های قرمز و سفید را مشخص

کنید:

ژنوتیپ های غالب (بارز) رنگ قرمز را نشان میدهند ← AABBCC

ژنوتیپ های نهفته، رنگ سفید را نشان می‌دهند ← aabbcc

۸۰- در ژنوتیپ های ناخالص رنگ ذرت، هرچه تعداد الل های بارز بیشتر باشد، رنگ ذرت چه تغییری می کند؟

هر چه تعداد الل های بارز بیشتر باشد، مقدار رنگ قرمز بیشتر خواهد شد.

۸۱- فنوتیپ صفات چند جایگاهی به چه صورت بروز می کند؟ چرا؟

به صورت پیوسته\_ زیرا بروز این صفت در افراد جمعیت به صورت طیفی از سفید تا قرمز می باشد.

۸۲- نمودار توزیع فراوانی فنوتیپ های صفات پیوسته، چه شکلی دارد؟ چرا؟

شکل زنگوله دارد، زیرا افراد جمعیت این صفت، در مجموع، طیف پیوسته ای بین صفت کاملاً مغلوب تا کاملاً بارز را به نمایش می گذارند.

۸۳- فنوتیپ صفات تک جایگاهی، به چه صورت پیوسته است یا ناپیوسته؟ چرا؟

به صورت ناپیوسته است، زیرا این صفات فقط به دو صورت مختلف بروز می کنند و حالت طیفی ندارند.

۸۴- رنگ گل میمونی:

الف- صفت پیوسته یا گسسته؟ گسسته (ناپیوسته)

ب- صفت تک جایگاهی است یا چند جایگاهی؟ تک جایگاهی

ج- الل های مربوط به این صفت کدامند؟ W و R

اثر محیط

۸۵- مثالی از تاثیر محیط در بروز یک صفت وراثتی در گیاهان بیاورید:

در گیاهان، ساخته شدن سبزینه که یک صفت وراثتی است، تحت تاثیر نور قرار دارد به طوری که برای بروز این صفت وجود نور لازم است.

۸۶- دو عامل محیطی که می توانند در بروز بعضی صفات وراثتی در انسان تاثیر داشته باشند، کدامند؟

۱- تغذیه ۲- ورزش

۸۷- اندازه قد انسان علاوه بر وراثت (ژن) به چه عوامل محیطی دیگری بستگی دارد؟

۱- تغذیه ۲- ورزش ۳- خواب و استراحت کافی ۴- عوامل روانی روانی

مهار بیماری های ژنتیکی

۸۸- چگونه می توان از بروز اثر ژنها در بعضی بیماری های ژنتیکی جلوگیری کرد؟

با تغییر عوامل محیطی که در بروز این بیماری موثر هستند.

۸۹- یک بیماری ژنتیکی در انسان که می توان آن را با تغییر عوامل محیطی مهار کرد، مثال بزنید:

بیماری فنیل کتونوری (PKU)

۹۰- علت بیماری فنیل کتونوری چیست؟

به علت وجود یک ژن معیوب، آنزیمی که آمینو اسید فنیل آلانین را تجزیه میکند، ساخته نمی شود و تجمع فنیل آلانین در بدن به مغز آسیب می رساند.

#### ۹۱- علت وارد شدن آسیب به مغز کودک و ایجاد عقب ماندگی ذهنی در آنها در بیماری فنیل کتونوری چیست؟

تجمع آمینو اسید فنیل آلانین در بدن به دلیل فقدان آنزیم تجزیه کننده آن، باعث تبدیل فنیل آلانین به موادی می شود که به مغز آسیب وارد می کنند و باعث عقب ماندگی ذهنی در کودک می شوند.

#### ۹۲- چگونه می توان اثرات بیماری فنیل کتونوری در نوزادان را بعد از تولد، مهار کرد؟

با حذف یا کاهش مصرف پروتئین های حاوی فنیل آلانین در رژیم غذایی کودک و تغذیه کودک با غذاهایی که حاوی فنیل آلانین نیستند یا فنیل آلانین بسیار کمی دارند مثل شیرخشک های فاقد فنیل آلانین.

#### ۹۳- چگونه می توان به وجود بیماری فنیل کتونوری در نوزادان پی برد؟

با انجام آزمایش خون و تست های غربالگری بعد از تولد نوزاد.

#### ۹۴- چرا تغذیه نوزاد مبتلا به فنیل کتونوری با شیر مادر می تواند بسیار خطرناک باشد؟

زیرا شیر مادر حاوی آمینو اسید فنیل آلانین به مقدار زیاد است که تجمع آن در بدن می تواند به مغز نوزاد آسیب وارد کند.

#### ۹۵- چرا انجام تست های غربالگری برای نوزادان از نظر ابتلا به بیماری فنیل کتونوری، ضروری است؟

زیرا این بیماری یک بیماری نهفته است و وقتی نوزاد متولد می شود، علائم آشکاری ندارد، از سوی دیگر با مشخص شدن وجود بیماری در نوزاد می توان از عوارض آن با رژیم غذایی مناسب جلوگیری کرد.

مای درس  
گروه آموزشی عصر

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)