

## تیپ بندی ژنتیک مندلی

تیپ شماری در یک نگاه:

سوالات درکی

ژنوتیپ و فنوتیپ شماری آمیزش

ژنوتیپ و فنوتیپ احتمالی

ژنوتیپ و فنوتیپ نو ترکیب + احتمال

تشخیص ژنوتیپ از روی فنوتیپ (سوالات خوکچه ها !!!!)

مسایل نسل دو

نسبت های فنوتیپی

پیوستگی

اثرات پیوستگی روی آمیزش

صفات چند الی

مسایل ترکیبی صفات چند الی و چند ژنی اتوزوم

تعیین جنسیت و صفات وابسته به جنس

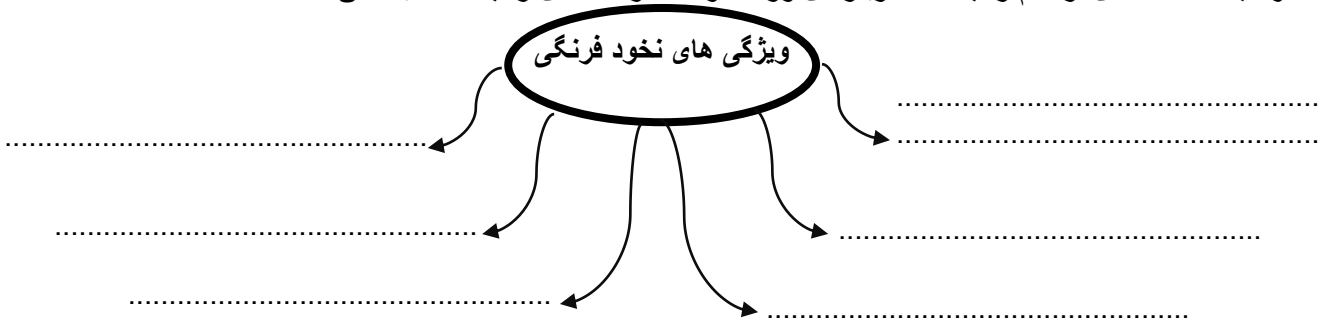
بیماری های ژنتیکی در انسان

شجره نامه

## تیب 1: سوالات مفهومی:

**وراثت:** انتقال صفات از والدین به فرزندان.

**ژنتیک:** شاخه ای از علم ژنتیک که درباره ی وراثت و عملکرد ماده ی ژنتیک صحبت می کند.



**انواع آمیزش:** آمیزش مونو هیبریدی:

آمیزش دی هیبریدی:

نمونه تست ها:

## قوانین مندل:

قانون تفکیک ژن‌ها:

قانون جور شدن مستقل ژن‌ها:

تست: کدامیک از مراحل میوز اصل اول مندل را توجیه میکند؟

(1) انافاز یک (2) تلوفاز یک (3) انافاز دو (4) تلوفاز دو

تست: چند مورد از موارد زیر در مورد با قانون وراثت که رفتار کروموزوم‌ها را طی میوز توصیف میکند درست است؟

- دو الل مربوط به یک صفت هنگام تشکیل گامت از یکدیگر جدا میشوند.

- در میوز کروموزوم‌های هم‌تاو سپس کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا میشوند.

- اگر در یک آمیزش هم به رنگ گلبرگ و هم به بلندی ساقه گیاه نخود فرنگی توجه کنیم می‌گوییم آمیزش دی‌هیبریدی انجام داده ایم.

- فاکتورهای وراثتی به صورت مستقل توزیع میشوند.

الگوی آمیزش مندل در نسل اول:

4(4

3(3

2(2

1(1

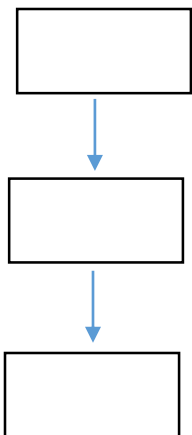
آزمایش مندل:

مرحله اول:




مرحله دوم:

مرحله سوم:

نکات:



نتایج حاصل از آزمایش:

مثال:

کدامیک نادرست است؟

- 1) مندل بعد از نایت آزمایشاتش را انجام داد. (2) در آزمایش نایت افراد P فنوتیپی مشابه داشتند.
- 3) در آزمایش نایت افراد نسل اول ژنوتیپی مشابه داشتند. (4) تفاوت کار مندل و نایت در تحلیل آماری بود.

علت اصلی ناپدید شدن بعضی صفات در آزمایش مندل در نسل اول چه بود؟

مندل از چه روشی در ابتدا نسبت 3 به 1 را در نسل دوم نخودهای مور آزمایش به دست آورد؟

تیپ 2: فنوتیپ و ژنوتیپ شماری:

برای محاسبه تعداد انواع فنوتیپ و ژنوتیپ در آمیزش ها باید تعداد انواع ژنوتیپ و فنوتیپ ها را برای هر صفت به دست آوریم سپس در هم ضرب کنیم.

مثال: از آمیزش ..... به ترتیب چند نوع فنوتیپ و ژنوتیپ حاصل می شود؟

8-18(4      18-12(3      27-12(2      18-8(1

نکات: 1) در همه ی انواع آمیزش ها تعداد انواع فنوتیپ کوچکتر یا مساوی ژنوتیپ است.

2) در صورت وجود رابطه ی غالب ناقص یا هم توانی بین تمامی الل ها تعداد انواع فنوتیپ و ژنوتیپ برابر خواهد شد.

3) در روابط غالب و مغلوبی هرگاه پسوند صفتی لغت ناخالص باشد ان صفت غالب است یا به بیانی دیگر افراد ناخالص در روابط غالب و مغلوبی همواره فنوتیپ غالب را نشان می دهند.

4) ممکن است در سوالی بپرسند که تنوع ژنتیکی در زاده های کدام آمیزش بیشتر است. برای جلوگیری از اتلاف وقت باید صفات موجود در آمیزش هر گزینه را با هم دیگر مقایسه کنیم.  
مثال 😊 سنجش 82)

5) ممکن است از خودلقاحی در سوال استفاده شود که باید ژنوتیپ فرد را در خودش ضرب کنیم.  
مثال 😊 سنجش 83)

6) امکان دارد که ژنوتیپ فرد را در صورت سوال به صورت توصیفی بدهند.  
مثال 😊 سراسری 67:

تیپ 3: ژنوتیپ و فنوتیپ احتمالی:

برای حل این گونه سوالات ابتدا صفات را در هم ضرب میکنیم سپس احتمال ژنوتیپ و فنوتیپ خواسته شده را میان ژنوتیپ ها و فنوتیپ های آمیزش به دست می اوریم.

نسبت = احتمال

نکات و تکنیک ها:

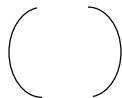
1) احتمال متمم:

وقتی در سوال از کلمه ی حداقل استفاده شده باشد از احتمال متمم استفاده میکنیم.

2) از امیزش ..... چه نسیتی از افراد فقط در مورد یک صفت حالت مغلوب را نشان می دهند؟

در اینگونه تست ها میتوانیم

از.....  
.....  
.....  
.....



نمونه تست ها 😊

(153)

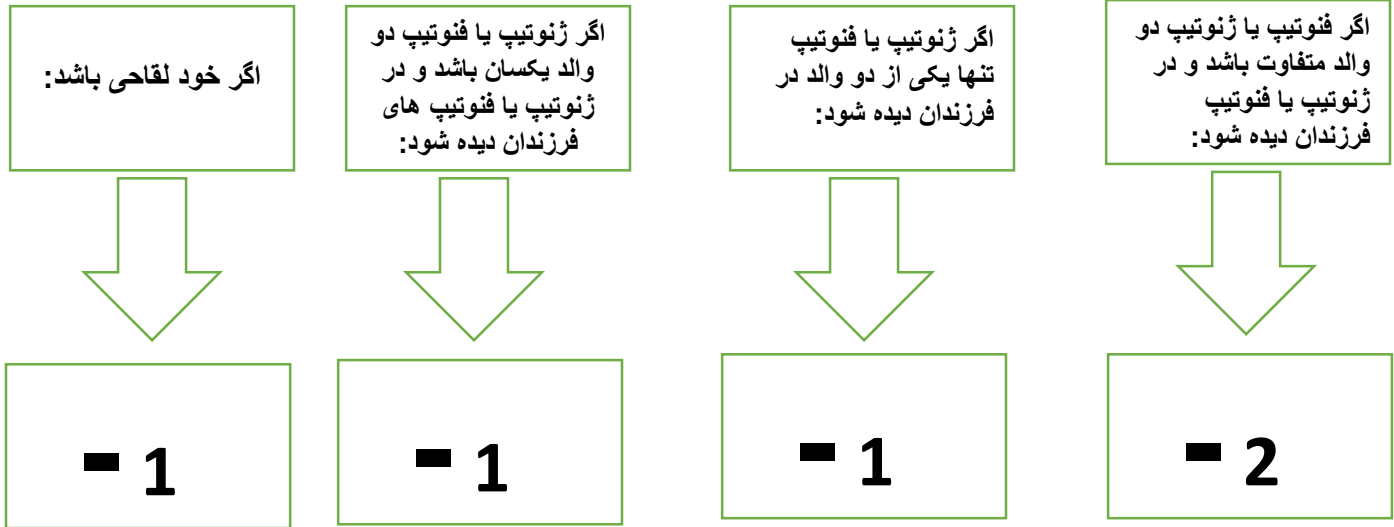
(154)

سراسری 91:

سراسری 90:

#### تیپ 4: فنوتیپ و ژنوتیپ نو ترکیب:

برای محاسبه تعداد انواع ژنوتیپ و فنوتیپ نو ترکیب ابتدا تعداد کل انواع فنوتیپ یا ژنوتیپ را محاسبه میکنیم (مطابق تیپ های پیشین) سپس در 4 حالت انرا می یابیم:



تست ها:

:181

:182

تیپ 5: مسائل نسل دوم:

ابتدا گامت های والدین را به دست می آوریم و ننه و بابا سازی (!) می کنیم.

سپس گامت های بابا و ننه را در هم ضرب می کنیم تا نسل اول را بسازیم.

در انتها برای ایجاد نسل دوم خود لقاحی انجام می دهیم.

سراسری خارج 90:

پیوستگی: (تیپ 6)

مفهوم پیوستگی: منظور از پیوستگی فرارگیری دو یا چند ژن بر روی یک کروموزوم است. که ژنهای پیوسته در زمان تشکیل گامت از هم جدا نشده و با هم وارد گامت میشوند.

روند حل تست های پیوستگی:



: 212

: 213

سراسری 87 :

سنجش 92 :

تیپ 7: صفات چند الی اتوزوم: "گروه خونی"

مات سوالات در 12 ثانیه:

4 ثانیه نخست: خواندن دقیق متن سوال و نوشتن گروه های خونی والدین موجود در اطلاعات سوال.

4 ثانیه دوم: تشخیص خالص یا ناخالص بودن والدین موجود در تست با کمک ژنوتیپ گروه خونی بچه شان. و ضرب سریع ژنوتیپ والدین در هم.

4 ثانیه آخر: حساب کردن احتمال خواسته شده در سوال و انتخاب گزینه درست در پاسخنامه!!!

:228

نکته: در صفات گروه خونی و ار هاش -> بیشترین تعداد ژنوتیپ احتمالی متعلق به فنوتیپ های  $A^+$  ,  $B^+$  (4 ژنوتیپ) و کمترین تعداد ژنوتیپ احتمالی متعلق به  $O^-$ ,  $AB^-$  (1 ژنوتیپ) میباشد.

نکته:



:234

نکته: نوع گروه خونی هر فرد بسته به انتی ژن هایی دارد که روی  
غشای گلبول قرمز قرار  
دارند. پس: (1)



(2)

:248

نکته: مفهوم اگوتیناسیون...



:249

## تیپ 8: روش محاسبه تعداد انواع ژنوتیپ و فنوتیپ در صفات چند الی:

253:	در صفات چند الی اتوزوم:  در صفات وابسته به جنس چند الی:
------	---

266:	در صفات چند ژنی اتوزوم:  در صفات وابسته به جنس چند ژنی:
------	---

## تیپ 9: سوالات ملخ ها و پرند ها!!!

در این سوالات فنوتیپ دو نسل از حیوانی را میدهند و احتمال حیوان با مشخصه های فنوتیپی خاص را در نسل دوم از ما میخواهند.

روش سرعتی حل:



- 1- ابتدا به نسل اول توجه کن اگر صفتی دیدی که در نسل اول در گونه ها تکرار شده بود باید انرا اتوزوم بگیری و اگر به یک شکل دیده نشده بود انرا وابسته به جنس در نظر بگیر.
- 2- صفات وابسته به جنس رو به جنسیت ربط بده.
- 3- احتمال مطلوب رو از صورت سوال در بیار!!!

نمونه: سراسری 93:

تیپ 10: بیماری ها :



جزوه پرشده توسط دانش آموز استاد

## تیپ بندی ژنتیک مندلی

تیپ شماری در یک نگاه:

سوالات درکی

ژنوتیپ و فنوتیپ شماری آمیزش

ژنوتیپ و فنوتیپ احتمالی

ژنوتیپ و فنوتیپ نو ترکیب + احتمال

تشخیص ژنوتیپ از روی فنوتیپ (سوالات خوکچه ها !!!!)

مسایل نسل دو

نسبت های فنوتیپی

پیوستگی

اثرات پیوستگی روی آمیزش

صفات چند الی

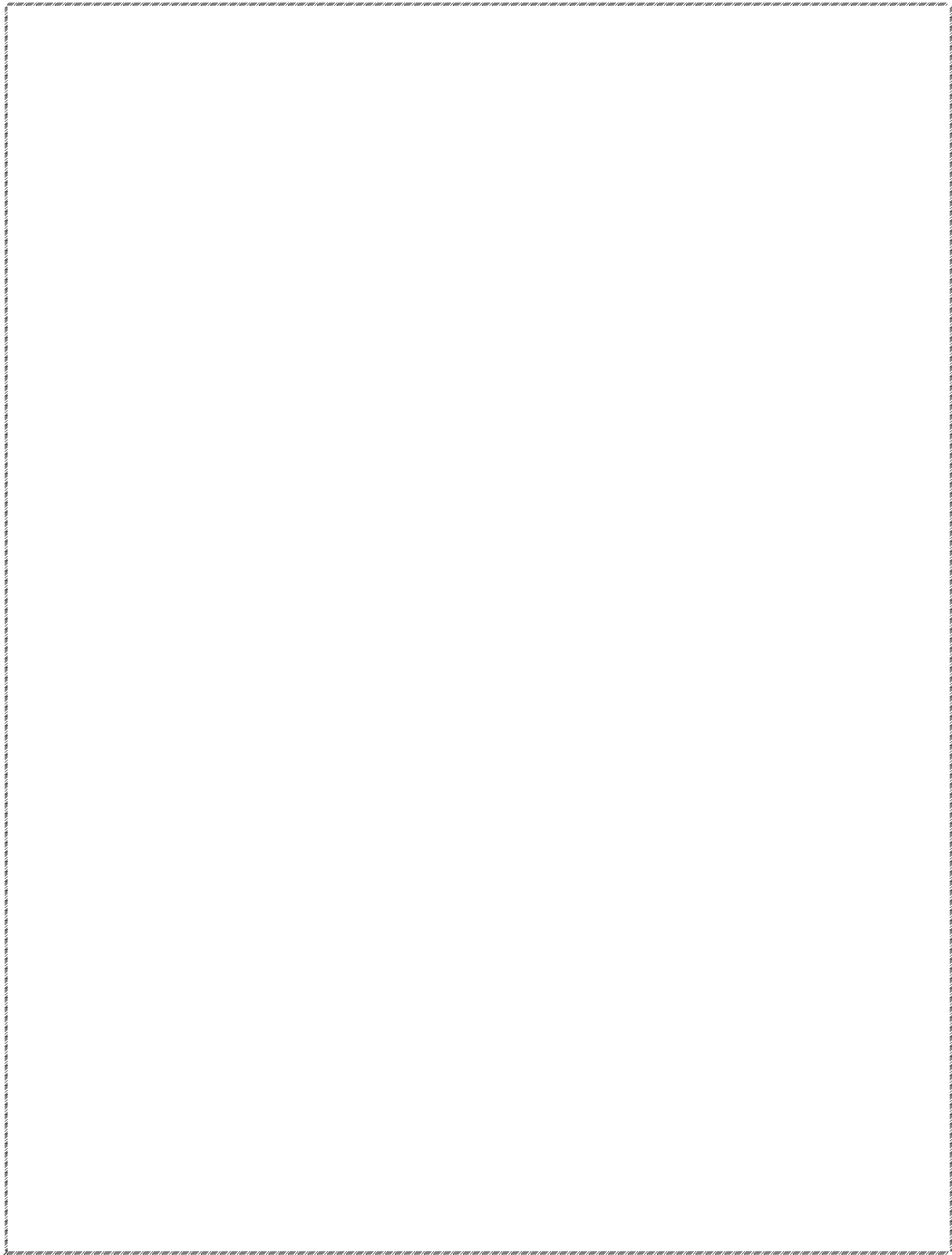
مسایل ترکیبی صفات چند الی و چند ژنی اتوزوم

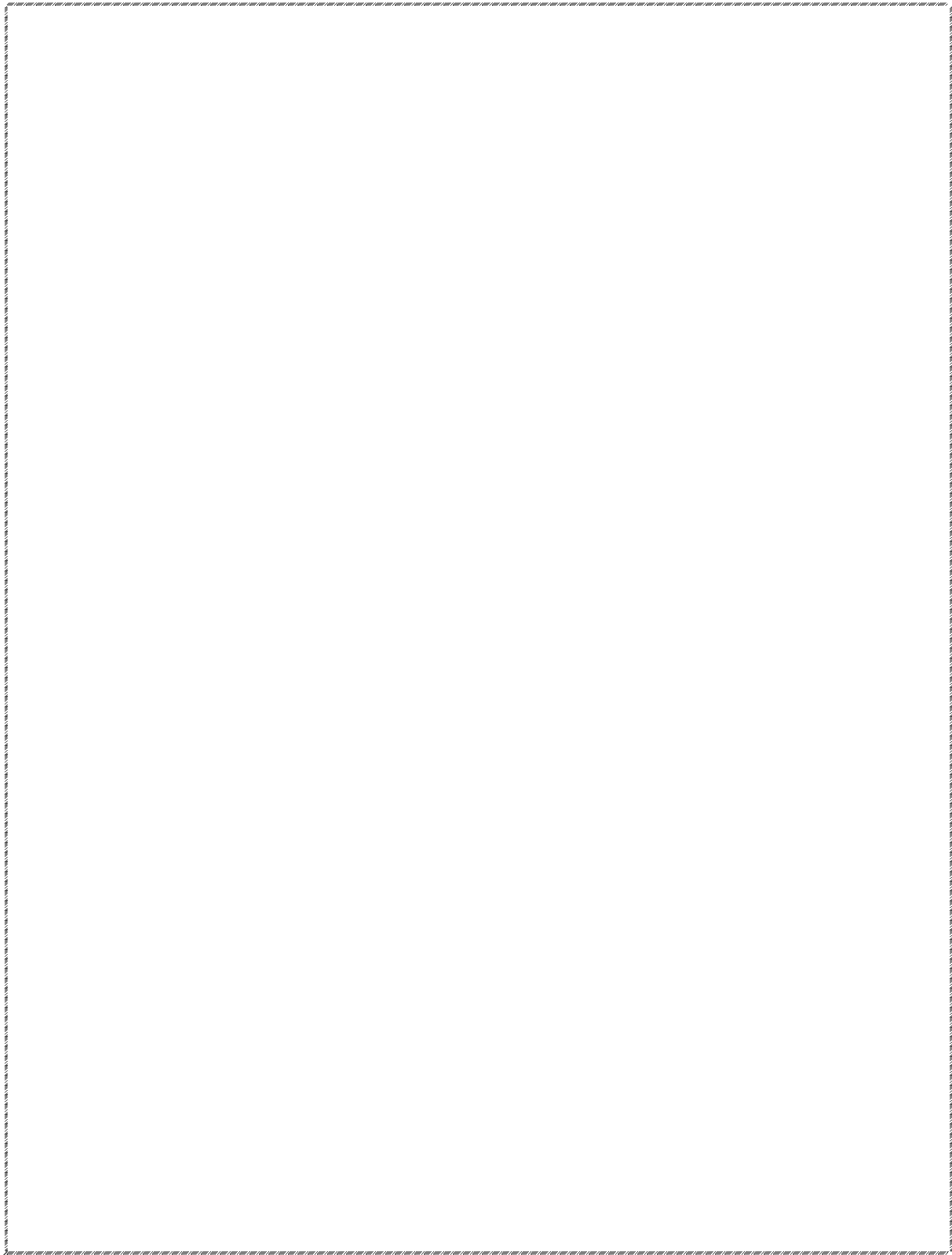
تعیین جنسیت و صفات وابسته به جنس

بیماری های ژنتیکی در انسان

شجره نامه

گامت شماری آمیزش







نتایج حاصل از آزمایش:

۱ هر جاندار برای هر صفت خود ۲ آلل دارد که یکی از آنها را از پدر و دیگری را از مادر خود دریافت می کند

۲ ژن های مربوط به هر صفت که آلل نامیده می شوند معین است مسابله یا متفاوت باشند.

۳ وقتی ۲ آلل پس از لقاح به هم می رسند یکی از آنها معین است بطور کامل خود را نشان دهد (غالب) و دیگری هیچ اثری از خود نشان ندهد (ناقص)

مثال:

۲ کدامیک نادرست است؟

(1) مندل بعد از نایب از مایشاتش را انجام داد. (2) در آزمایش نایب افراد P فوتیپی مشابه داشتند.

(3) در آزمایش نایب افراد نسل اول ژنوتیپی مشابه داشتند. (4) تفاوت کار مندل و نایب در تحلیل اماری بود.

علت اصلی ناپدید شدن بعضی صفات در آزمایش مندل در نسل اول چه بود؟

وجود رابطه ی غالب و مغلوب بین آلل های آن صفات.

مندل از چه روشی در ابتدا نسبت 3 به 1 را در نسل دوم نخودهای مورد آزمایش به دست

آورد؟

از شمارش و جمع بندی اطلاعات بدست آمده.

تیپ 2: فنوتیپ و ژنوتیپ شماری:

برای محاسبه تعداد انواع فنوتیپ و ژنوتیپ در آمیزش ها باید تعداد انواع ژنوتیپ و فنوتیپ ها را برای هر صفت به دست آوریم سپس در هم ضرب کنیم.

۳ مثال: از آمیزش  $AaBbRrWw \times AaBbRrWw$  به ترتیب چند نوع فنوتیپ و ژنوتیپ حاصل می

شود؟  

$Aa \times Aa$	$Bb \times Bb$	$Rr \times Rr$	$Ww \times Ww$	* غالب ناقص $\rightarrow$			
AA Aa Aa aa	BB Bb Bb bb	RR Rr Rr rr	WW Ww Ww ww				
ژ: 3	x	3	x	8-18(4)	3=18-12(3)	27-12(2)	18-8(1)

نکات: (1) در همه ی انواع آمیزش ها تعداد انواع فنوتیپ کوچکتر یا مساوی ژنوتیپ است.

(2) در صورت وجود رابطه ی غالب ناقص یا هم توانی بین تمامی الل ها تعداد انواع فنوتیپ و ژنوتیپ برابر خواهد شد.

3) در روابط غالب و مغلوبی هرگاه پسوندهای صفتی لغت ناخالص باشد ان صفت غالب است یا به بیانی دیگر افراد ناخالص در روابط غالب و مغلوبی همواره فنوتیپ غالب را نشان می دهند.

4) ممکن است در سوالی بپرسند که تنوع ژنتیکی در زاده های کدام آمیزش بیشتر است. برای جلوگیری از اتلاف وقت باید صفات موجود در آمیزش هر گزینه را با هم دیگر مقایسه کنیم.

2) مثال (سنجش 82) تنوع ژنتیکی در زاده های کدام آمیزش بیشتر است؟

1)  $AaBB \times AaBb$  (1)      2)  $AaBb \times AaBb$  (2)      3)  $AaBB \times aaBb$  (3)      4)  $AaBb \times aaBb$  (4)

راه حل 1: یک کردن همدیگر گزینه ها

1)  $Aa \times Aa$     $BB \times Bb$    2)  $Aa \times Aa$     $Bb \times Bb$    3)  $Aa \times BB$     $Bb \times Bb$    4)  $Aa \times Bb$     $Bb \times Bb$

راه تستی: پس گزینه های 1 تا 4 در آن های A و B بیشتر تنوع در 2 و 3 و 4 دیده شده و برای آن های B و b در گزینه 2

5) ممکن است از خودلقاحی در سوال استفاده شود که باید ژنوتیپ فرد را در خودش ضرب کنیم.

مثال (سنجش 83) تنوع ژنوتیپ های حاصل از خودلقاحی افراد با ژنوتیپ  $AaBb$  کدام است؟

1) 4      2) 6      3) 9      4) 16

$AaBb \times AaBb = 9$

6) امکان دارد که ژنوتیپ فرد را در صورت سوال به صورت توصیفی بدهند. مثال (سراسری 67): اگر خودلقاحی در گیاهی ناخالص (هتروزیگوت) در دو صفت رنگ که هر دو رابطه غالب و مغلوبی دارند صورت گیرد، چند نوع فنوتیپ میان زاده ها مشاهده می شود؟

$AaBb \times AaBb = 4$

1) سه  
2) چهار  
3) هشت  
4) نه

تیب 3: ژنوتیپ و فنوتیپ احتمالی:

برای حل این گونه سوالات ابتدا صفات را در هم ضرب میکنیم سپس احتمال ژنوتیپ و فنوتیپ خواسته شده را میان ژنوتیپ ها و فنوتیپ های آمیزش به دست می آوریم.

نسبت = احتمال

نکات و تکنیک ها:

1) احتمال متمم:

وقتی در سوال از کلمه ی حداقل استفاده شده باشد از احتمال متمم استفاده میکنیم.

مطلوب = (حالت نامطلوب - 1)

2) از آمیزش  $AaBbDd \times AaBbDd$  چه نسبتی از افراد فقط در مورد یک صفت حالت مغلوب را نشان می دهند؟

$$\begin{matrix} aBd \\ AbD \\ ABd \end{matrix} \rightarrow \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$$

در اینگونه تست ها میتوانیم از... استفاده کرد... مثلاً در تست...  
 $\begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix} \times \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$

تغییر از 3 نوع آلل ها را انتخاب کرده ایم و گفتیم 1 آلل که نباید مغلوب باشد و احتمال مغلوب شدن در آن برابر بود.

نمونه تست ها

153) اگر ژنوتیپ والدین  $AaBb$  باشد، نسبت افراد هموزیگوت غالب برای هر دو صفت در  $F_2$  کدام است؟

$AABB$

$$\begin{matrix} Aa \times Aa & Bb \times Bb \\ \underline{AA} \ \underline{Aa} \ \underline{Aa} \ \underline{aa} & \underline{BB} \ \underline{Bb} \ \underline{Bb} \ \underline{bb} \end{matrix} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

154) از آمیزش  $aabbRW \times AaBbRW$ ، چه نسبتی از افراد هر دو صفت

ناخالص خواهند داشت؟

$$\begin{matrix} aa \times Aa & Bb \times bb & RW \times RW \\ \underline{Aa} \ \underline{Aa} \ \underline{aa} \ \underline{aa} & \underline{Bb} \ \underline{Bb} \ \underline{bb} \ \underline{bb} & \underline{RR} \ \underline{Rr} \ \underline{Rr} \ \underline{rr} \end{matrix} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

ع سراسری 91: از خوردهای فری با ژنوتیپ  $Aa$  (طبق توانی احتمالات) در سل اول:

- 1)  $\frac{1}{4}$  از زاده های با فنوتیپ غالب، هموزیگوس هستند
  - 2)  $\frac{1}{4}$  افراد هموزیگوس، فنوتیپ مغلوب دارند.
  - 3)  $\frac{3}{4}$  زاده ها از نظر ژنوتیپ و فنوتیپ به والد خود شباهت دارند
  - 4)  $\frac{3}{4}$  از زاده های که فنوتیپ غالب دارند، هموزیگوس می باشند.
- سراسری 90:

از آمیزش افرادی با ژنوتیپ های  $aabbcc \times AaBbCc$  در صورتی که ژن ها از قانون رقم منفصل پیروی کنند چه نسبتی از افراد  $F_2$  برای تمام صفات هموزیگوس خواهند شد؟

$$\frac{1}{4} (4) \quad \frac{1}{16} (3) \quad \frac{1}{8} (2) \quad \frac{1}{64} (1)$$

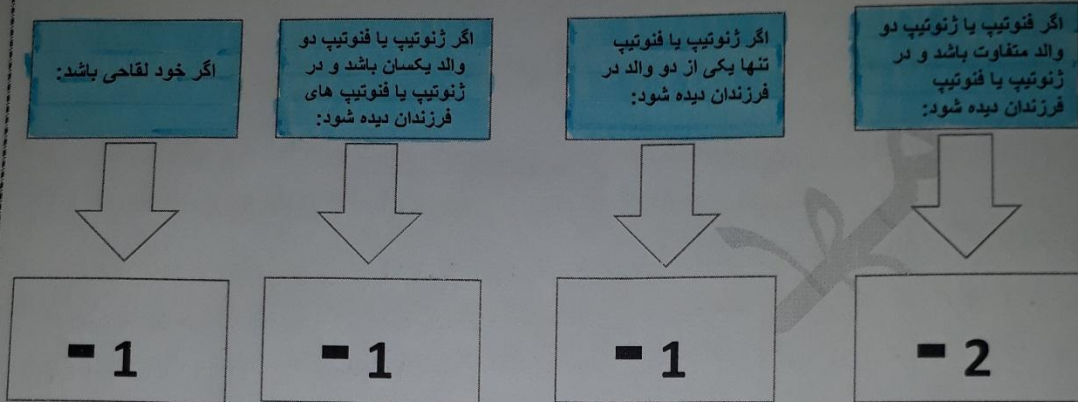
$$\begin{matrix} aa \times Aa & Bb \times Bb & Cc \times cc \\ \underline{Aa} \ \underline{Aa} \ \underline{aa} \ \underline{aa} & \underline{BB} \ \underline{Bb} \ \underline{Bb} \ \underline{bb} & \underline{Cc} \ \underline{Cc} \ \underline{cc} \ \underline{cc} \end{matrix}$$

ژنوتیپ والدین =  $AaBbCc$

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

تیپ 4: فنوتیپ و ژنوتیپ نو ترکیب:

برای محاسبه تعداد انواع ژنوتیپ و فنوتیپ نو ترکیب ابتدا تعداد کل انواع فنوتیپ یا ژنوتیپ را محاسبه میکنیم (مطابق تیپ های پیشین) سپس در 4 حالت انرا می یابیم:



تست ها:

181: از خود لقاح گیاه که در 1/4 صفت هتروزیگوس است و آلل هانسیت به هم (بطوری غالب و مغلوب ندارند) مستقل از هم مستقل می شوند، چه نسبتی از فنوتیپ های نسل حاصل، سبب والدین خواهند شد؟

والد 1      والد 2      والد 1

$$RWSH \times RWSH$$

$RW, RW, RR, WW \rightarrow \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16} \checkmark$   
 $SS, SH, SH, HH \rightarrow \frac{RWSH}{\text{والد 2}}$

182: از آمیزش  $AaBbDd \times AaBbDd$ ، چه نسبتی از افراد، ژنوتیپ نو ترکیب و چه نسبتی فنوتیپ نو ترکیب دارند؟

$\frac{1}{16}$  و  $\frac{3}{4}$  (✓)       $\frac{3}{8}$  و  $\frac{1}{8}$  (✓)       $\frac{9}{14}$  و  $\frac{1}{8}$  (✓)       $\frac{7}{14}$  و  $\frac{3}{4}$  (1)

نکته: نو ترکیب و آمالی ← حالتی که ژنوتیپ سبب والدین باشد

ز:  $\begin{cases} 1) AaBbDd = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = 0 \\ 2) AabbDd = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = 0 \end{cases} \rightarrow 0 + 0 = 0 \rightarrow 1 - 0 = 1$   
 ف:  $\begin{cases} 1) ABD = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \\ 2) AbD = 0 \end{cases} \rightarrow \frac{1}{8} + 0 = \frac{1}{8} \rightarrow 1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$

تیپ 5: مسائل نسل دوم:

ابتدا گامت های والدین را به دست می آوریم و ننه و پاپا سازی (!) می کنیم.

سپس گامت های پاپا و ننه را در هم ضرب می کنیم تا نسل اول را بسازیم.

در انتها برای ایجاد نسل دوم خود لقای انجام می دهیم.

میرا میری خارج 90: از آمیزش گناه کرد فرنیگ دانه صاف ، زرد و ساقه بلند با گناه کرد فرنیگ دانه چروبنیه ، زرد و ساقه بلند کوتاه در نسل اول هتلی صاف ، زرد و ساقه بلند شدند ، اگر افراد  $F_1$  به روش خود باروی آمیزش دارد شوند ، در نسل دوم ، نسبت افرادی در در کله ای صفات خالص اند ، به افرادی که در یک صفت ناخالص اند ، کدام است ؟ (رابطه غالب و مغلوب بین آن ها برقرار است؟)

$$P: aaBBcc \times AABbcc$$

$$F_1: AaBbCc$$

$$\rightarrow AaBbCc \times AaBbCc \rightarrow$$

افزادی ندر چری صفات خالص اند  $= \frac{1}{2} \times 1 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

در یک صفت ناخالص  $= \binom{2}{1} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$

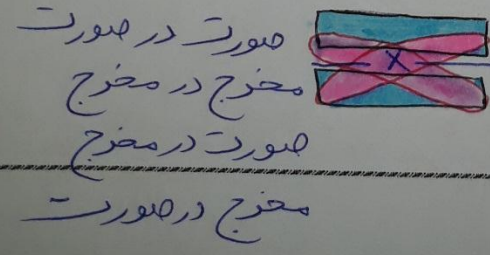
پیوستگی: (تیپ 6)

مفهوم پیوستگی: منظور از پیوستگی قرارگیری دو یا چند ژن بر روی یک کروموزوم است. که ژنهای پیوسته در زمان تشکیل گامت از هم جدا نشده و با هم وارد گامت میشوند.

روند حل تست های پیوستگی: برای هر فرد یک خط کسری رسم می کنیم و آن های ژن های پیوسته سلول را در مخزج و صورت که می نمایم و اگر فرد دارای ژن مستقل باشد آنرا در کنار کسر می نویسیم ، سپس فنرب را در 2 حالت انجام می دهیم ←

ژن های غیر پیوسته (مستقل) ← عادی

ژن های پیوسته ←



212: در آمیزش  $\frac{Mh}{mh} \times \frac{MH}{mh}$  به تریساید چند نوع ژنوتیپ و فنوتیپ منتظریم؟

$$\frac{Mh}{mh} \times \frac{MH}{mh} = MMHh, MmHh, Mmhh, mmhh = 4$$

$$\frac{MH}{mh}, \frac{Mh}{mh}, \frac{MH}{mh}, \frac{mh}{mh} = 3$$

ب) چه قدر احتمال دارد فردی با ژنوتیپ خالص ایجاد شود؟  
 $\frac{1}{4} = \frac{1}{4}$

ج) چه قدر احتمال دارد پسری با فنوتیپ غالب مولد شود؟  
 $\frac{1}{4} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

213: از آمیزش  $\frac{Mn}{mN} \times \frac{MN}{mn}$  چند زود از افراد نسل اول از لحاظ هر دو صفت غالب خواهند بود؟

$$\frac{Mn}{mN} \times \frac{MN}{mn} = MMNn, MmNn, Mmnn, MmNN$$

نکته: در این گونه از سوالات باید هر دو نوع حالت پیوستگی و استقلال ژن را در نظر بگیریم.

۳ سراسری 87: از خود لقاحی افرادی که برای لجنه صفت هیدروکلیس هستند متولد نیست ... فرزندان ... را نشان دهند. (طبق توان احتمالات)

- ۱)  $\frac{9}{16}$  - دو صفت غالب
- ۲)  $\frac{1}{4}$  - دو صفت مغلوب
- ۳)  $\frac{3}{8}$  - صفت هر دو اصلا
- ۴)  $\frac{1}{4}$  - یک صفت غالب و یک صفت مغلوب

سنجش 92: از خود لقاحی افرادی با ژنوتیپ  $AaBb$  در نسل اول دو نوع فنوتیپ با فرکانس  $\frac{3}{4}$  و  $\frac{1}{4}$  به وجود آمده است. از آمیزش افراد ناخالص با افراد مغلوب نسل اول، در نسل دوم چه یک یا از زاده‌ها، برای هر دو صفت خالص خواهند شد؟

$$\Rightarrow AaBb \times AaBb \rightarrow \begin{matrix} AA & Aa & Aa & aa \\ BB & Bb & Bb & bb \end{matrix} \rightarrow \begin{matrix} Ab = \frac{3}{4} & ab = \frac{1}{4} \\ AB = \frac{1}{4} & aB = \frac{3}{4} \end{matrix} \rightarrow X$$

$\frac{1}{4} AB, \frac{1}{4} ab$  ✓  
 زاده‌ها با هر دو صفت خالص اند.

$$\Rightarrow \frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab} \rightarrow \begin{matrix} AABb & AaBb & AaBb & AAbb \\ Ab & ab & AB & AB \end{matrix} \rightarrow \begin{matrix} AB = \frac{3}{4} & ab = \frac{1}{4} \end{matrix}$$

بپ 7: صفات چند الی اتوزوم: "گروه خونی"

مات سوالات در 12 تاییه:

4 تاییه نخست: خواندن دقیق متن سوال و نوشتن گروه های خونی والدین موجود در اطلاعات سوال.

4 تاییه دوم: تشخیص خالص یا ناخالص بودن والدین موجود در تست با کمک ژنوتیپ گروه خونی بچه شان. و ضرب سریع ژنوتیپ والدین در هم.

4 تاییه آخر: حساب کردن احتمال خواسته شده در سوال و انتخاب گزینه درست در پاسخنامه!!!

228: مردی با گروه خونی  $AB^-$  همکار با گروه خونی  $A^+$  دارد. اگر بدانیم

که گروه خونی مادر همسر مرد  $B^-$  است، چه شانس دارد که این مرد صاحب دختری با گروه خونی  $A^-$  شود؟

$$\begin{array}{cc|c} BO & YY & \\ \hline AB & AO & \\ \hline YY & RR & \end{array} \left\{ \begin{array}{l} = AA \quad AO \quad AB \quad BO \\ = Rr \quad Rr \quad Yr \quad Yr \end{array} \right.$$

زن مرد

$$\begin{array}{c} AO \quad Yr \\ \downarrow \\ AA \\ \downarrow \\ \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8} \end{array}$$

نکته: اگر والدین یا مردی با گروه خونی  $\begin{matrix} S \\ A \\ B \end{matrix}$  یا  $\begin{matrix} S \\ B \\ A \end{matrix}$  دارد ژنوتیپ  $BO$  یا  $AO$  یا  $BO$  یا  $AO$  باشد آن فرد قوی  $AO$  یا  $BO$  است.

نکته: در صفات گروه خونی و ار هاش -> بیشترین تعداد ژنوتیپ احتمالی متعلق به فنوتیپ های  $A^+$ ,  $B^+$  (4 ژنوتیپ) و کمترین تعداد ژنوتیپ احتمالی متعلق به  $O^-$ ,  $AB^-$  (1 ژنوتیپ) میباشد.

نکته: هرگاه اعلام شده که ممکن است گروه خونی والدین با فرزندان مشابه شود، والدین نیز از دو حالت زیر هستند:  $AB \times OO$  یا  $AA \times BB$

234: اگر بدانیم در خانواده ای احتمال برابر شدن گروه خونی والدین و فرزند صفر است، در بین فرزند این خانواده کدام گروه خونی را می توان انتظار داشت؟

- (1)  $O, B, A$  (2)  $AB, O$  (3) فقط  $O$  (4)  $B, A$

$AA \times BB \rightarrow AB$        $AB \times OO \rightarrow AO, BO$

نکته: نوع گروه خونی هر فرد بسته به آنتی ژن هایی دارد که روی غشای گلبول قرمز قرار

دارند. پس: (1) حروف  $A$  و  $B$  نشان دهنده وجود آنتی ژن های  $A$  و  $B$  است  
 آنتی ژن های  $A$  و  $B$  (سبک این آنتی ژن ها شوند) (2) آنتی ژن یا حروف  $O$  نیز نشان دهنده عدم وجود آنتی ژن است.

248: از ازدواج مردی با یک آنتی ژن برای گروه خونی و یک آنتی ژن برای  $Rh$  با زنی دارای آنتی ژن متفاوت برای گروه خونی و فاقد آنتی ژن برای  $Rh$ ، رضی فاقد آنتی ژن برای گروه خونی و  $Rh$  متولد شده است، چه قدر احتمال دارد فرزندی دارای 3 آنتی ژن برای گروه خونی و  $Rh$  متولد شود؟

$BoRr \times AOrr$   
 $BO \times AO \rightarrow AB, BO, AO, OO$        $Rr \times rr = Rr, rr$   
 $AB \rightarrow \frac{1}{4}$        $R \frac{1}{2} = \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

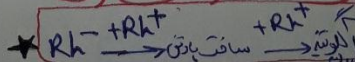
نکته: مفهوم آلوگلوبین: پادش من  $Rh$ ، ماده ای پروتئینی است که توسط بلاسیت ها ساخته می شود و در بلاسای خون قرار می گیرد. این ماده به طور طبیعی در خون افراد  $Rh^-$  وجود ندارد و در صورت تزریق خون خون  $Rh^+$  به این افراد پادش من  $Rh$  توسط بلاسیت های این افراد ایجاد می شود.

249: اگر مردی ناخالص و دارای آنتی ژن برای  $Rh$  (رزوس) با زنی فاقد آنتی ژن برای  $Rh$ ، از زوج کند، چه قدر احتمال دارد در بین جنین روم این خانواده آلوگلوبین منفی

نکته:  $Rr \times rr \rightarrow Rr, rr$   
 $R = +$        $r = -$

نکته: در این سؤال برای آلوگلوبین شدن جنک یک جنین باید مادر  $Rh^-$  باشد و فرزند اول  $Rh^+$  باشد تا در صورت مخلوط شدن راجون، پادش من  $Rh$  در بدن مادر تولید شود و جنین نوعی هم  $Rh^+$  باشد تا با عبور پادش من  $Rh$  از جنین خون جنین منفی نشود.

احتمال  $Rh^+$  بودن 2 فرزند =  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$





تیپ 8: روش محاسبه تعداد انواع ژنوتیپ و فنوتیپ در صفات چند الی:

253: برای صفتی که تحت کنترل 5 آلل A و B و C و D و E است و در آن آلل A بر B و C و آلل E بر D و C غالب هستند و سایر آلل ها هم توان اند، در جامعه چند نوع فنوتیپ و چند نوع ژنوتیپ داریم؟

$1 = 5 - 5 = 1$      $5 = 15 - 5 = 10$      $10 = 15 \times 2 = 30$

A B C D E

در صفات چند الی اتوزوم:  
 در صورت وجود رابطه:  $\frac{n(n+1)}{2}$  -> غالب و متنوع  
 برای فنوتیپ های در جامعه  $\frac{n(n+1)}{2}$  ها

در صفات وابسته به جنس چند الی:  
 در  $\frac{n(n+1)}{2}$  ها -> تعداد آلل صفت

266: برای صفتی که تحت کنترل سه صفت ژن A و B و C در آن های 2 صفت از آن ها هم توان هستند و آلل C صفت دیگر را با رابطه غالب و متنوع اند، در جامعه چند نوع فنوتیپ قابل تصور است؟

$2 \times 3 \times 3 = 18$      $3 \times 3 \times 3 = 27$

در صفات چند ژنی اتوزوم: حالت تیپ 5

$2 \times 2 = 4$  تیپ

در صفات وابسته به جنس چند ژنی:  
 $2^n = 2^2 = 4$  تیپ  
 وابسته به X

تیپ 9: سوالات ملخ ها و پرنده ها!!!

در این سوالات فنوتیپ دو نسل از حیوانی را میدهند و احتمال حیوان با مشخصه های فنوتیپی خاص را در نسل دوم از ما میخواهند.

روش سرعتی حل: 😊

- 1- ابتدا به نسل اول توجه کن اگر صفتی دیدی که در نسل اول در گونه ها تکرار شده بود باید انرا اتوزوم بگیری و اگر به یک شکل دیده نشده بود انرا وابسته به جنس در نظر بگیر.
- 2- صفات وابسته به جنس رو به جنسیت ربط بده.
- 3- احتمال مطلوب رو از صورت سوال در بیار!!!



## روش مطالعه جزوه:

ابتدا صفحات 1 تا 13 جزوه را پرینت کنید و سپس طی 3 جلسه و هر جلسه 4 الی 5 صفحه از جزوه ی پرینت شده را با جزوه ی پر شده ی استاد تکمیل نویسی کنید. توجه داشته باشید که این کار به یادگیری هر تکنیک عمق می بخشد به شرطی که برای هر تیپ ژنتیک حداقل 20 تست بزنید.