



## ژنتیک پایه دوازدهم

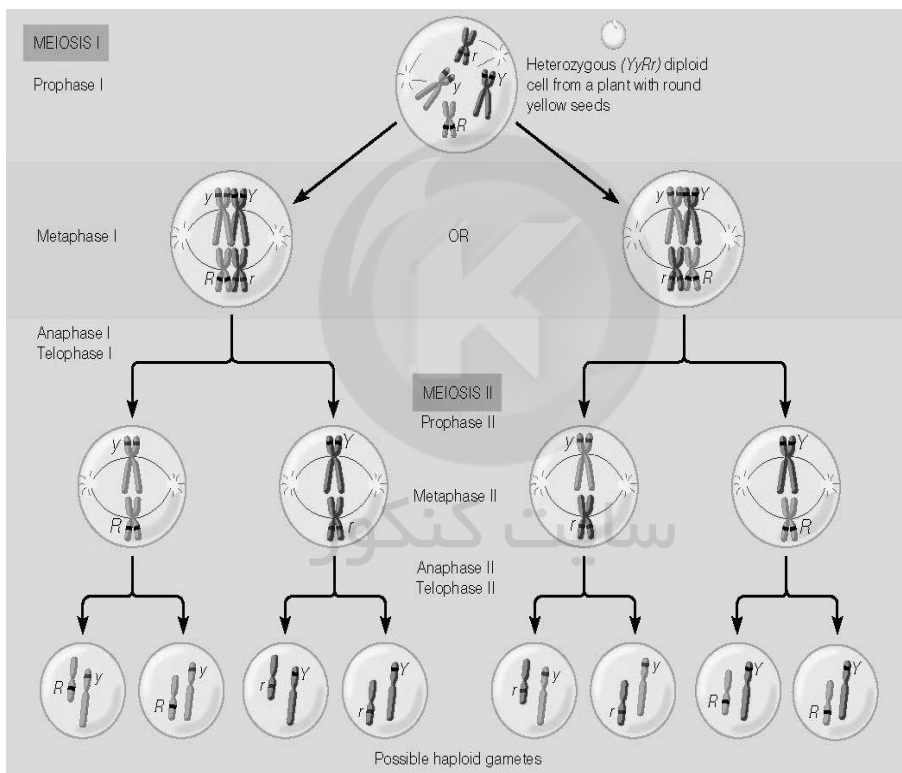
### به سبک غیائی



سایت کنکور

قوانین مندل:

قانون اول (قانون تفکیک ژنها) هر فرد برای هر صفت دو آلل دارد که یکی را از پدر و دیگری را از مادر به ارث برده است. این جفت آلل ها هنگام گامت زایی از هم جدا شده و هر کدام به یک گامت می روند و جنسیت در به ارث رسیدن آنها هیچ دفاکتی ندارند .



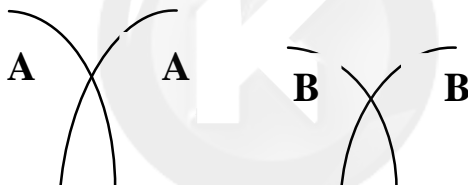
قانون دوم - قانون (جور شدن مستقل ژن ها) :

صفات مستقل از هم به ارث می رسند و به ارث رسیدن یک صفت ربطی در  
به ارث رسیدن صفت دیگر ندارد. و ندارد که ندارد که ندارد که ندارد

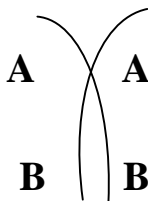
.....

\* صفات (ژن) مندلی مستقل بودند. یعنی بر روی کروموزوم های مختلف  
قرار داشتند.

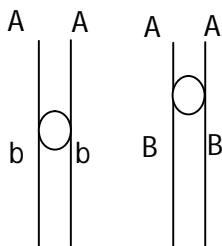
\* مثلاً ژن رنگ دانه روی یک کروموزوم و ژن رنگ گلبرگ روی کروموزوم دیگر قرار داشت.



\* دو یا چند ژن بر روی یک کروموزوم را ژن های پیوسته گویند که :  
از قوانین مندل تبعیت نمی کند.



\* جفت آلل کنترل کننده یک صفت روی کروموزوم های همولوگ قرار گرفته  
و ترتیب ژن ها بر روی کروموزوم های همولوگ یکسان است.



\* ژن های آلل به ژن هایی گفته می شود که بر روی کروموزوم های همولوگ مکان های مشابهی را اشغال کرده و در بروز یک صفت خاص با هم دِفالت دارند. مثلاً در شکل A و A و همپنین B و B

\* آلل به حالت های مختلف یک ژن گفته می شود. ژن رنگ گلبرگ نفود فرنگی ، یا ارغوانی است (A) و یا سفید (a)

\* ژن های آلل ممکن است از یک نوع باشند که در این صورت به فرد هموزیگوت گویند. مانند A و A و اگر ژن های آلل یکی نباشند به فرد هتروزیگوت گویند مانند B و b

سایت کنکور

به D و d که شکل های مختلف صفت Rh را تعیین می کنند و هر دو جایگاه ژنی یکسانی دارند؛ آلل می گویند. از آن جا که هر یک از ما دو کروموزوم ۱ داریم، پس دو آلل هم برای Rh داریم. بنابراین ممکن است هر دو کروموزوم شماره ۱، D یا هر دو d را داشته باشند. در این صورت می گویند فرد برای این صفت خالص (هوموزیگوس) است. اما اگر یکی از دو کروموزوم D و دیگری d را داشته باشد می گویند فرد برای این صفت، ناخالص (هتروزیگوس) است (شکل ۴).

به سافتاژ ژنتیکی فرد ژنوتیپ گویند.

\* برای نشان دادن ژنوتیپ یک صفت از مروف لاتین استفاده می کنیم.

\* به صفاتی که در نسل اول ظاهر می شوند غالب و به صفاتی که در نسل اول نمودشان را نشان نمی دهند مغلوب گویند. مثلاً رنگ گل ارغوانی در نمود فرنگی غالب و رنگ سفید آن مغلوب است.

\* مروف بزرگ لاتین نشان دهنده غالب بودن و مروف کوچک نشان دهنده مغلوب بودن است. مثلاً غالب A و a مغلوب است.

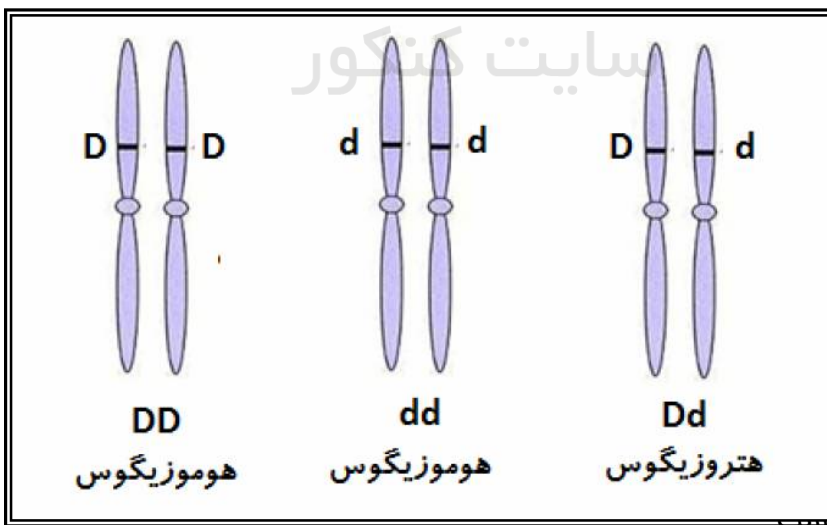
\* کلا در بحث ژنتیک به نوع ژنها یا به عبارتی به نحوه آرایش ژنها «ژنوتیپ» می گویند

(به به این ژن چه تیپ داره؟؟) AA Aa BBCCDD

اگر دقت بفرمایید ژنوتیپ را با مروف لاتینی نشان می دهیم

و به پیام و نتیجه ای ژنها که در افراد به صورت صفت ظاهر می شود :

فنوتیپ گویند .



رابطه غالب و مغلوب :

وقتی بین دو ژن  $A$  و  $a$  دعوا باشد کدومیک می تواند زور بگوید مثلا  
برنده همان  $A$  بزرگ است

$AA$  (  $A$  فنوتیپ خود را نشان می دهد یعنی مرفش (و میگه )

$Aa$  ( باز در اینجا  $A$  بزرگ مرفشو می گه و خودشه نشون می ده )

$aa$  ( متاسفانه در اینجا چون  $A$  وجود ندارد مجبورا باید مرف  $a$  را قبول کنیم )

علی غیاتی  
مدرس مدعو سیما  
استاد پروازی آموزشگاه برتر کشور  
مدرس DVD های آموزشی ونوس  
۰۹۱۴۹۲۸۵۴۵۲

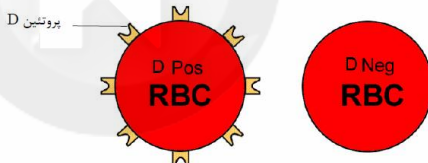
مشاهدات نشان می دهند که افراد هتروزیگوس، گروه خونی مثبت را خواهند داشت. بنابراین اگر دو آلل  $D$  و  $d$  کنار هم قرار بگیرند، این الل  $D$  است که بروز می کند. در چنین حالتی گفته می شود که الل  $D$  بارز و الل  $d$  نهفته است و بین آلل ها رابطه بارز و نهفتگی برقرار است. طبق قرارداد، آلل بارز را با حرف بزرگ و آلل نهفته را با حرف کوچک آن نشان می دهیم.

نتیجه : صفت مغلوب زمانی خود را نشان می دهد که فالس باشد .

اگر آرایش ژنها یکسان باشد (AA یا aa) می گویند فالص هموزیگوت

اگر آرایش ژنها یکسان نباشد و فرق فوکوله برره میگن نافالص (Aa)

شکل ۱. هر یک از افراد جمعیت، ویژگی هایی دارد که ممکن است این ویژگی ها به نسل بعد منتقل شوند. هر یک از صفاتی که نام بردیم به شکل های مختلفی دیده می شوند. 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. به انواع مختلف یک صفت، شکل های آن صفت می گویند.



شکل ۲. مبنای گروه خونی Rh

پیش تر بدانید

Rh برگرفته از نام میمونی به نام رزوس (Rhesus) است. این گروه خونی ابتدا در این میمون کشف و Rh نامیده شد.

سوال 1 - نوزادی دارای گروه خونی ..... می باشد از روی این گروه

خونی می توان فوراً ژنوتیپ آنرا حدس زد؟

جواب : گروه خونی O یا AB

سوال 2 - در نخود فرنگی اگر ژن A رنگ ارغوانی و a رنگ سفید را کنترل کند تمامی انواع ژنوتیپ ها و فنوتیپ ها را بنویسید ؟

aa خالص سفید

Aa ناخالص ارغوانی

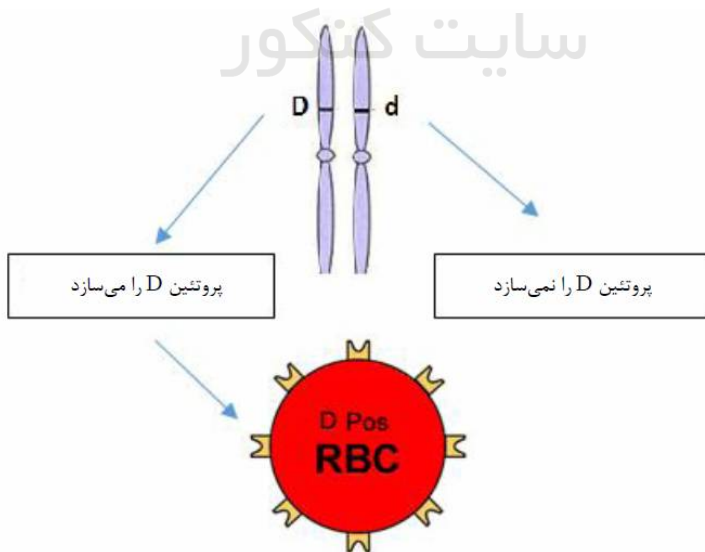
AA خالص ارغوانی

فنوتیپ مغلوب سفید

فنوتیپ غالب ( ارغوانی )

\*\*\* در یوکاریوتهای  $2n$  کروموزومی برای ظاهر شدن یک صفت وجود دو ال

لازم است \*\*\*







# دوره درسی زیست شناسی

biology department



نمای اصلی  نقشه ساین  ارتباط با ما

شما این جا هستید: صفحه اصلی \* تجربه های تدریس

جستجو...

شنبه ۱ مرداد ۱۳۹۰

## تجربه های تدریس

در این بخش سعی بر این است که همکاران محترم درس زیست شناسی از تجربیات تدریس همدیگر در این زمینه آگاه شوند. شما نیز اگر مایل آید می توانید طرح درس های خود را به آدرس ایمیل گروه ارسال نمایید تا پس از بررسی با نام خودتان در سایت گروه درج شود.



نمایش تعداد 20

شماره	بیوند	تاریخها
1	تجربه تدریس گروه های خوبی با بازی و نمایش تهیه کننده: ابراهیم فرحچک دبیر زیست شناسی شهرستان گهیشبان استان گیلان	60
2	طرح درس اعتیاد و مخدر تهیه کننده: مهدیه اسحاقی گروه فناوری سازمان آموزش و پرورش استان کرمان	44
3	راه کارهایی برای به خاطر سپردن اصطلاحات زیست شناسی تهیه کننده: علی غیاتی	
4	نمایشه سازی واکنش های تنفس سلول در کلاس درس نویسنده: فت بوردر و الیزابت ارون ترجمه و تعییرات تکمیلی: مرگان هوشمند دبیر زیست شناسی شوش و هفت تپه خویستان	34

## منوی اصلی

- صفحه اصلی
- معرفی گروه
- انتخاب
- پرستش و پاسخ علمی
- پیوندها
- CD کتاب پیش دانشگاهی
- کتاب های مفید
- مواد آموزشی
- برنامه ی درسی زیست شناسی
- کتاب های درسی زیست شناسی
- بازم بندی درس زیست شناسی
- تغییرات کتابهای زیست شناسی
- مقالات زیست شناسی
- طبیعت ایران زمین
- تجربه های تدریس**
- جستجو
- نقشه سایت

## سایر منوها

ورود به بخش مدیریت

ورود

	گروه خونی A	گروه خونی B	گروه خونی AB	گروه خونی O
گلبول قرمز				
نوع کربوهیدرات گلبول قرمز	A	B	B و A	هیچکدام

سوال 3 - نخود فرنگی ارغوانی با سفید آمیزش داده ایم در نسل اول - زئوتیپ ها فنوتیپ ها و احتمالات را پیدا کنید ؟

	A	A
a	Aa	Aa
	Aa	Aa

در نسل اول تماما (100%) ارغوانی ناخالصند

4 - در مسئله بالا بی زحمت نسل دوم را حساب کنید ؟

a

$\frac{3}{4}$  یعنی 75% آنها ارغوانی

$\frac{1}{4}$  یعنی 25% آنها سفید

سایت کنکور

	A	a
<b>A</b>	<b>AA</b>	<b>Aa</b>
<b>a</b>	<b>Aa</b>	<b>aa</b>

نصف ناخالص 50%

نصف خالص 50%

گامت ها	D	d
D	DD	Dd
d	dD	dd

شکل ۸. مربع پانت

باید توجه داشت که ژنوتیپ های  $dD$  و  $Dd$  یکسان اند. بنابراین هر فرزندی که متولد می شود می تواند یکی از ژنوتیپ های  $dD$  و  $DD$  را داشته باشد.

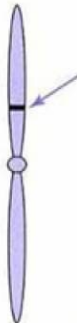
با استفاده از مربع پانت به جان ..... خیلی سریعتر و راحت تر یاد می گیرید .

مربع پانت تعداد فرزندان را نشون نمی ده بلکه احتمال و نوع زاده ها را نشون می ده

$D$  و  $d$  جای مشخصی در کروموزوم دارند. هر دو، جای یکسانی از کروموزوم شماره ۱ را به خود اختصاص

داده اند. توجه داشته باشید که هر کروموزوم شماره ۱ در این جایگاه یا ژن  $D$  را دارد یا  $d$  را اما نه هر دو را. به

این جایگاه از کروموزوم شماره ۱، جایگاه ژن های  $Rh$  می گویند (شکل ۳).



جایگاه ژن های گروه خونی Rh

\* آزمایش

???? قانون دوم مندل خان را می دانید؟؟؟؟؟ اگر نمی دانید دوستان شرح

پیشانی من گوش کنید :

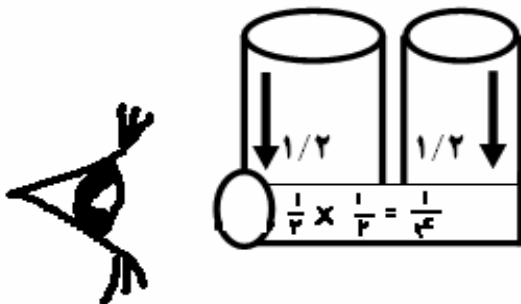
اگر یه سکه را پرتاب کنیم احتمال اینکه شیر یا خط برابر  $\frac{1}{2}$  است اگر سکه بعدی را نیز پرتاب کنیم همین احتمال ناقابل وجود دارد . اما اما اما ..... احتمال یک سکه چه شیر بیاید چه خط هیچ ربطی به سکه دیگر ندارد %%

صفات موجودات نیز چنین است مثلا موی مجعد صفتی مستقل است که خودش با هر احتمالی که بخواهد می آید و صفت بعدی یعنی رنگ چشم را در نظر بگیریم این صفت نیز خودش به تنهایی و مستقل بروز می کند اما اما اگر باهم در نظر بگیریم باید نتیجه نهایی هر کدام را در هم ضرب کنیم به این می گن قانون اصل مستقل جور شدن ژنها

( قانون دوم مندل )

با توجه به این قانون بنده شخصا یک شکل ابتکاری برای همه دانشی

آموزان می گم ببینید :

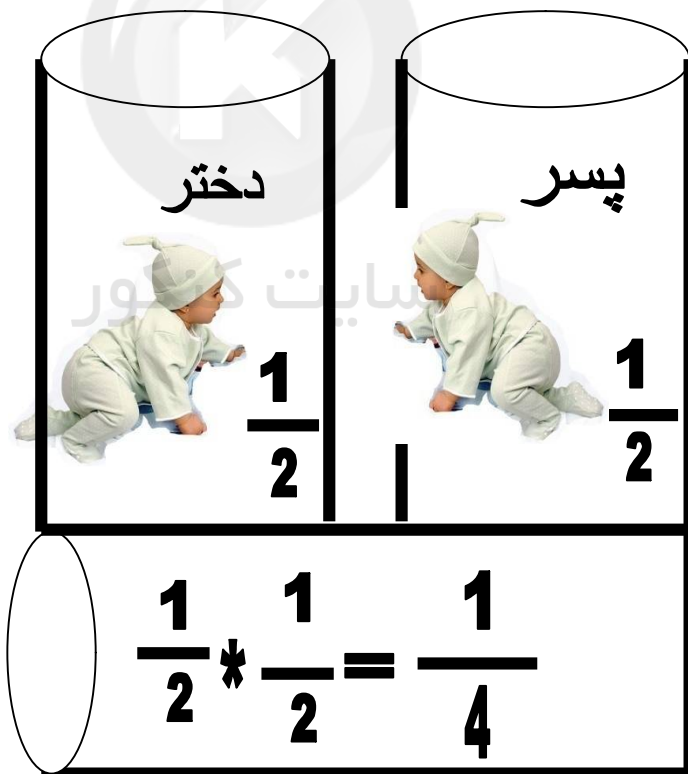


دقت کنید احتمالات درون لوله ها هیچ کدام به همدیگر ربطی ندارند اما ، اما وقتی همزمان به آن نگاه می کنیم باید اعداد و احتمالات درون لوله ها را در نهایت به هم ضرب کنیم .

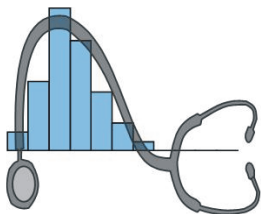
( این طرح کاملا ابتکاری است و در هیچ کتاب ژنتیک کشوری یافت نمیشود )

گشته ایم ما (

با توجه به مطالب بالا هر وقت دو پشامد مستقل را باهم مقایسه و بررسی کردیم ( دی هیبریدی ) و یا حتی چندین پشامد را باز از روش بالا باید تک تک احتمالات را در مربع پانت جداگانه بیابیم و در نهایت جواب های نهایی را به هم ضرب کنیم



### حل مسائل مربوط به احتمالات:



احتمال وقوع یک پیشامد برابر است با:

$$\frac{\text{تعداد پیشامد}}{\text{تعدادی که رخ خواهد داد}} \quad \text{یا} \quad \frac{\text{تعدادی که ممکن است رخ دهد}}{\text{تعدادی که رخ خواهد داد}}$$

برای حل مسائل احتمالات ابتدا باید دو اصل زیر را بدانیم:

**اصل 1:** نتیجه حاصل از یک بار آزمایش در یک پیشامد تصادفی، تاثیری در نتایج حاصله از آزمایش های بعدی همان پیشامد ندارد.

سوال: مادری در 9 بار زایمان دختر آورده است. احتمال اینکه در زایمان دهم دختر آورد چقدر است؟

**اصل 2:** شانس اینکه دو پیشامد مستقل همزمان به وقوع به پیوندد برابر است با حاصل ضرب احتمال وقوع هر یک از آنها به تنهایی.

سوال: دو مادر برای اینکه به طور همزمان در زایمان هر کدام یک دختر بیاورند چقدر است؟

سوال: احتمال اینکه زن و شوهری دو دختر داشته باشند چقدر است؟

سوال: احتمال اینکه زن و شوهری یک پسر و یک دختر داشته باشند چقدر است؟



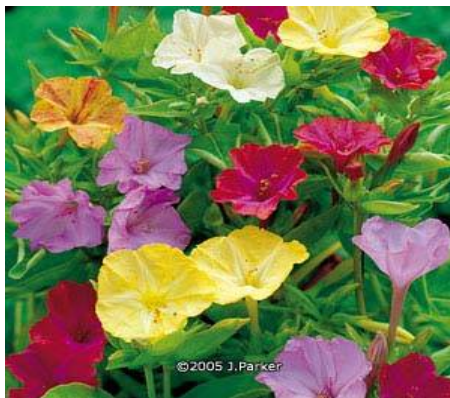
سوال: مروف الفبای فارسی را روی 32 تاس نوشته و درون جعبه ای می ریزیم سپس به طور تصادفی سه تاس از آن بیرون می آوریم.

## سایت کنکور

مهمترین الگوهایی که از صفات مندلی تبصیت نمی کند:

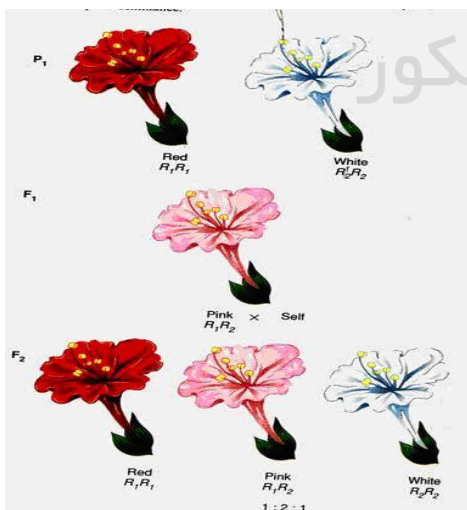
صفات چند ژنی: صفاتی که تمت تاثیر چند ژن قرار دارند. این چند ژن ممکن است. همگی در یک کروموزوم قرار داشته باشند و یا در کروموزوم های مختلف پراکنده باشند. هر ژن در

تعیین فنوتیپ فرد سهم و اثر خاصی دارند. مثل رنگ پشم ، مو ، پوست و طول قد و وزن



غالبیت ناقص: در رابطه غالب مغلوبی مندلی فرد هتروزیگوت دارای فنوتیپی مشابه فرد هموزیگوت غالب است ولی در غالبیت ناقص فرد هتروزیگوت فنوتیپی مد وسط والدین خواهد داشت. مثل رنگ گل در گل میمونی ، گیاه لاله عباسی و وراثت حالت موی انسان.

سوال: گیاه لاله عباسی با رنگ گل قرمز و فالص با گیاه لاله عباسی رنگ سفید و فالص آمیزش داده ایم نسبت ژنوتیپی و فنوتیپی و انواع ژنوتیپ و فنوتیپ ها را در  $F_2$  محاسبه کنید؟





سوال: مردی با موی صاف و فالص با زنی با موی مجعد و فالص ازدواج کرد.  
امتمال اینکه نوه ای پسر و با موی موج دار داشته باشد چقدر است؟ ( با فرض  
اینکه پسر این زوج با دفتری مشابه ژنوتیپش ازدواج کند)

سوال: از آمیزش گاو مو قرمز تیره فالص با گاو موی سفید فالص امتمال اینکه در  
نسل دوم نری با رنگ موی قرمز روشن متولد شود چقدر است؟

هم توانی: هرگاه دو الل همراه با هم ظاهر شوند.

$$A=B > O$$

طرحی برای رابطه غالبی و مغلوبی بین آلل های سه گانه گروه خونی

این طرح نشان می دهد که رابطه بین **A** و **B** از نوع هم توان  
هستند اما هر دو بر **O** غالبند

سوال: بین الل های  $I^A$  و  $I^B$  گروه فونی انسان نیز رابطه همتوانی وجود  
دارد.

الل های چند گانه: بعضی ژن ها را مانند ژن های مربوط به گروه فونی **ABO**  
انسان بیش از دو الل کنترل می کند درمورد گروههای فونی انسان این الل ها  
عبارتند  $I^A$  ،  $I^B$  و  $i$

$I^A$  و  $I^B$  نسبت به  $i$  غالبند ولی بین  $I^A$  و  $I^B$  رابطه همتوانی وجود دارد.

نکته: گروه فونی  $ABO$  در انسان شش نوع ژنوتیپ و چهار نوع فنوتیپ دارد.

سوال مهم ..... تمامی انواع ژنوتیپ ها و فنوتیپ های مربوط به گروه خونی را بنویسید؟

ژنوتیپ های گروه خونی	فنوتیپ های گروه خونی
AA	A فنوتیپ
BB	B فنوتیپ
OO	O فنوتیپ
AB	AB فنوتیپ

ژنوتیپ های عامل Rh	فنوتیپ های عامل Rh
RR	مثبت
Rr	مثبت
rr	منفی

کل ژنوتیپ ها برابر 18      کل فنوتیپ ها برابر 8      می باشد اگه گفتی چرا؟

در صد فراوانی گروه های خونی در جامعه

گروه خون	درصد	گروه خون	درصد
O +	۳۸ درصد	O-	۷ درصد
A +	۳۴ درصد	A-	۶ درصد
B +	۹ درصد	B-	۲ درصد
AB+	۳ درصد	AB-	۱ درصد

برای یک صفت  $n$  آللی در یک جامعه  $\frac{n(n+1)}{2}$  نوع ژنوتیپ وجود دارد که همواره  $n$  عدد آنها

می تواند خالص و  $\frac{n(n-1)}{2}$  عدد آنها ناخالص باشد .

بطور مثال برای یک صفت سه آللی می توان  $\frac{3(3+1)}{2}$  یعنی 6 نوع ژنوتیپ کل می توان در نظر گرفت که با توجه به مطالب بالا می توان فهمید سه نوع آن خالص و 3 نوع بقیه ناخالصند .

این مثال را با گروه های خونی مقایسه می کنیم :

تعداد آلل = 3 همان ( A - B - o ) ژنوتیپ کل برابر 6 است با توجه به فرمول بالا .

AA BB OO AB AO BO

## که سه تای آخری ناخالص بقیه خالصند

سوال: در حالتی که تمام فنوتیپ های گروه خونی  $ABO$  بین فرزندان یک خانواده  
محتمل باشد احتمال فرزندان هتروزیگوت چقدر است؟

سوال: در خانواده ای فرزند اول گروه خونی  $AB$  و فرزند دوم گروه خونی  $O$  دارد.  
احتمال اینکه فرزند سوم آنها پسری با گروه خونی  $AB$  شود چقدر است؟

سوال: اگر برای صفتی در جامعه انسانی 5 ژن آلل موجود باشد چند نوع ژنوتیپ از  
ترکیب آن بدست می آید؟

سوال: آلل های 1 و 2 و 3 و 4 در رنگ موی جمعیت خوکیچه هندی دخالت دارد. آلل  
1 بر همه آلل های دیگر غالب است آلل 2 بر آلل های 3 و 4 غالب است و آلل 3  
تنهایی بر آلل 4 غالب است. چند نوع فنوتیپ در این جمعیت قابل پیش بینی است؟



صفات تمت تاثیر ممیط : این صفات نیز از الگوی غالب مغلوبی مندلی تبعیت نمی کند.



مثل رنگ گل در گیاه ادریسی.

### انواع صفات :

- 1) اتوزومی : صفاتی هستند که ژن تنظیم کننده آنها روی کروموزوم های غیر جنسی قرار دارند .  
(برای نشان دادن این گروه صفات از حروف لاتینی مانند ... A-C-B استفاده می کنیم)
- 2) وابسته به جنس : صفاتی هستند که ژن تنظیم کننده آنها روی کروموزوم های جنسی (X) قرار دارند .  
(برای نشان دادن این گروه صفات از حروف لاتینی اما بر روی کروموزوم (X) استفاده می کنیم .

بیماری های وابسته به جنس مغلوب : هموفیلی - کوررنگی - تحلیل

عضلانی دوشن و هانتینگتون غالب اتوزومی ..... میباشد

تمرین : زنی ناقل هموفیلی با مرد سالم ازدواج می کند احتمال اینکه اولین فرزند آنها دختر ناقل باشد چیست ؟

تمرین : مرد سالم به هموفیلی و ناقل زالی با گروه خونی A خالص ، با زن ناقل هموفیلی و ناقل زالی و گروه خونی A خالص

ازدواج می کند با چه احتمالی اولین فرزند آنها پسر هموفیل ناقل زالی و گروه خونی A خواهد بود ؟

تمرین : مرد زال ، سالم به هموفیلی و کوررنگی با زن ناقل همه صفات ازدواج می کند ، در بین فرزندان احتمال تولد پسران سالم چیست ؟

تمرین : مرد ناقل زالی و سالم به هموفیلی و ناقل تالاسمی با زن ناقل همه صفات ازدواج می کند ، در بین دختران احتمال تولد فرزند سالم چیست ؟



تمرین : از آمیزش  $AaBb \times aabb$  چه نسبتی از افراد نسل دوم هر دو صفت مغلوب را نشان می دهند ؟ سوال کنکور

3/4

1/4

3/16

1/16

تمرین: پدر و مادری Rh مثبت هستند ولی فرزند اول آنها پسر Rh منفی متولد شده است  
با چه احتمالی فرزند دوم آنها پسر Rh منفی خواهد شد؟

2 - تمامی انواع فنوتیپ ها و ژنوتیپ های ممکن برای صفت تالاسمی در افراد جامعه  
چيست بنویسید؟

تمرین: والدین ناقل تالاسمی ازدواج کرده اند فنوتیپ ها و ژنوتیپ های جدید در  
فرزندان را مشخص کنید؟

	C	c
C	CC	Cc
c	Cc	cc

**علی غیاثی**  
مدرس مدعو سیما  
استاد پروازی آموزشگاه برتر کشور  
مدرس DVD های آموزشی ونوس

۶۰۹۱۴۹۲۸۵۴۵۲



تمرین : در خانواده ای هر چهار گروه خونی دیده می شود . احتمال اینکه فرزند بعدی با ژنوتیپ جدید متولد شود چیست ؟

	A	O
B	AB	BO
O	AO	OO

