ایران توشه

- دانلود نمونه سوالات امتحانی
- دانلود گام به گام
- دانلود آزمون گاج و قلم چی و سنجش
- دانلود فیلم و مقاله آنلیزشی
- کنکور و مشاوره

IranTooshe.Ir

@irantooshe

IranTooshe

بهترین امکانات آموزشی کشور به صورت رایگان در کانال کنکوری یکس

مجموعه قدرتمند نکته و تست زیست به سبک غفوری

زیست شناسی را با تست های نو بیاموزید!

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

داروین:

- ☐ اعتقاد: صفات فرزندان حد واسط صفات والدین است و فرضیه لامارک مبنی بر وراثتی شدن صفات اکتسابی رو قبول داشت
- ☐ بچه ها یادتون هست که توی فصل ٤ داروین برای تغییر گونه ها سازوکار انتخاب طبیعی رو ارائه کرد
- ☐ ولی بچه ها داروین روحشم از جهش و نوترکیبی و چگونگی انتقال صفات بین نسل ها خبر نداشت پس بنده خدا اصلاً نمی تونست سازوکار انتخاب طبیعی رو توضیح بده و فقط اونو ارائه داد همین!
- ✓ نمی تونیم بگیم وراثتی بودن صفات اکتسابی همیشه غلطه! چرا؟ چون جهش صفتی اکتسابی محسوب میشه که میتونه در ٤صورت به نسل بعدی منتقل بشه:

A. جهش در سلول های جنسی پرسلولی ها
B. جهش در سلول های زایشی پر سلولی ها
C. جهش در سلول های پیکری که برای تولید مثل غیر جنسی ازشون استفاده میشه
D. جهش در ماده وراثتی همه تک سلولی ها

چون داروین از منشأ گوناگونی افراد جمعیت‌ها و نیز از چگونگی انتقال صفات بین نسل‌ها اطلاع چندانی نداشت، نمی‌توانست ساز و کار انتخاب طبیعی را توضیح دهد، بنابراین نظریه‌ی لامارک، یعنی «وراثتی بودن صفات اکتسابی» را پذیرفته بود.

امروزه زیست‌شناسان با استفاده از پژوهش‌های حاصل از ژنتیک جمعیت به بررسی تغییر و تحول گونه‌ها می‌پردازند.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓ **جهش و تغییر در فراوانی ها:**

گر:

تعداد جهش هایی که الل a را به الل A تبدیل می کند در جمعیت بیشتر از تعداد جهش هایی باشد که الل A را به الل a تبدیل می کند.

نگاه:

در جمعیت فراوانی افراد غالب بیش از سایرین خواهد بود.

گر:

تعداد جهش هایی که الل a را به الل A تبدیل می کند در جمعیت کمتر از تعداد جهش هایی باشد که الل A را به الل a تبدیل می کند.

نگاه:

در جمعیت فراوانی افراد مغلوب بیش از سایرین خواهد بود.

گر:

تعداد جهش هایی که الل a را به الل A تبدیل می کند در جمعیت برابر با تعداد جهش هایی باشد که الل A را به الل a تبدیل می کند.

نگاه:

در جمعیت فراوانی افراد مغلوب و غالب هیچ تغییری نمی کند.

نتیجه: جهش ممکن است باعث تغییر فراوانی افراد غالب و مغلوب در جمعیت نشود.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓ گونه چیه؟ جمعیت چیه؟ جامعه زیستی چیه؟ اکوسیستم چیه؟

گونه:

مجموعه جاندارانی که می توانند در طبیعت با هم آمیزش کنند و زاده های زیستا و زایا ایجاد کنند اما قادر به آمیزش موفقیت آمیز با سایر گونه ها نیستند

جمعیت:

مجموعه ای از افراد هم گونه که در زمانی خاص در مکانی خاص زندگی می کنند که جمعیت ثابت نیست و با سرعت مختلف تغییر می کند

جامعه زیستی:

مجموعه ای از جمعیت های مختلف که در یک محیط زندگی می کنند و با یکدیگر ارتباط دارند.

اکوسیستم:

مجموعه جامعه زیستی به همراه محیط فیزیکی یعنی زمین هوا آب که جامعه زیستی در آن زندگی می کنه

در تعریف گونه محدودیت زمانی مکانی مطرح نیست ولی در تعریف جمعیت و جامعه زیستی محدودیت زمانی و مکانی را داریم.

مکان آمیزش موفق بین همه افراد نر و ماده سالم و بالغ در جمعیت وجود ..... ولی در جامعه زیستی.... .

ممکن است در یک جامعه زیستی امکان آمیزش موفق بین فرد نر و ماده سالم و بالغ وجود داشته باشه.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

تست:

دام گزینه ص بیان شده؟

به تعدادی از افراد هم گونه که در شرایط یکسان زندگی می کنند جمعیت می گوییم. غ در یک زمان و یک مکان

در هر جامعه زیستی لزوما امکان لقاح بین دو فرد نر و ماده بالغ و سالم وجود ندارد. ص

در یک جامعه زیستی مونومر های زیستی شباهت زیادی به هم ندارند. غ مونومر ها یکسانه ولی پلی مر ها متفاوت

ساختار کروموزوم ها در گونه های مختلف می تواند یکسان نباشد. غ میتواند؟! خخخخ اصلاً یکسان نیست نه این که بتواند یکسان نباشد! حواااااااست باشه ها!

ال چندین ردیف اندام شانه مانند دارد که از جنس استخوان است.

دام شانه مانند وال فقط در آرواره بالاست.

رم کدو دهان و لوله گوارش ندارد.

سیاری از اسفنج ها به روش ایجاد واکوئل غذایی , تغذیه می کنند اما همه آنها گوارش درون سلولی دارند

ضی سلول های هیدر هم تاژک دارند و هم آنزیم ترشح می کنند

لول های لایه داخلی هیدر استوانه ای و لایه خارجی آن مکعبی شکل است

مه سلول های زنده مونومر جذب می کنند

مه جانوران برای گوارش اندامک ها و و اجزای فرسوده سلولی گوارش درون سلولی دارند

سیاری از جانوران لوله گوارش دارند

وده جایگاه اصلی گوارش و جذب غذاست

وده کرم خاکی برجسته است ک باعث افزایش سطح تماس با غذا می شود

ر ملخ صفحه های آرواره مانندی که در اطراف دهان ملخ قرار دارند برای خرد کردن غذا که عمدتا برگ ها و بخش های تازه و نرم گیاهی هستند کار می رود.

زهن خلاق!

ایران توشه
توشه ای برای سعادت

معمولاً در هر جمعیت فاصله‌ی بین افراد به اندازه‌ای است که افراد می‌توانند با یک‌دیگر آمیزش کنند. بنابراین در صورتی که بین افراد مانعی ایجاد شود به‌طوری که این مانع از آمیزش آن‌ها جلوگیری کند، عملاً آن جمعیت به دو جمعیت تجزیه می‌شود. مثلاً اگر کرم‌های خاکی باغچه‌ی منزل شما عملاً نتوانند با کرم‌های خاکی باغچه‌های همسایه‌های شما آمیزش کنند، هر کدام جمعیتی جداگانه تشکیل خواهند داد. در مقابل گنجشک‌های شهر شما جمعیت بزرگی از گنجشک‌ها را تشکیل می‌دهند.

یه نکته مهم!:

این امکان وجود داره که دو گونه ساکن یک زیستگاه نباشند ولی با هم رقابت داشته باشند. مثال: پلنگ جاگوار ماهی می خوره دیگه!؟! حالا یه ماهی بزرگم داریم که از همون ماهی تغذیه می کنه! گرفتی؟ پلنگ با ماهی بزرگ در حال رقابته ولی زیستگاه شون متفاوته! پس برای رقابت لزوماً اشتراک زیستگاهی نیازی نیست!

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

ژنتیک جمعیت به بررسی ژن‌های جمعیت‌ها می‌پردازد. در ژنتیک جمعیت به مجموع ژن‌های موجود در سلول‌های زایشی هر جمعیت **خزانه‌ی ژنی** می‌گویند. به عبارت دیگر، چون هر ژن ممکن است الل‌های متفاوتی داشته باشد، خزانه‌ی ژنی شامل مجموع الل‌های مربوط به ژن‌های همه‌ی سلول‌های زایشی (سلول‌های تولیدکننده‌ی گامت) افراد یک جمعیت است.

برای توصیف خزانه‌ی ژنی به‌دست آوردن تعداد واقعی هر الل کاری غیرممکن است، بنابراین سعی می‌کنیم در ژنتیک جمعیت، فراوانی نسبی الل‌های هر جمعیت را به‌جای تعداد واقعی، مورد بررسی قرار دهیم.

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

در سال ۱۹۰۰، یعنی از هنگامی که اصول مندل بار دیگر مورد بررسی و تأیید قرار گرفت، زیست‌شناسان بررسی چگونگی تغییر فراوانی الل‌ها را در جمعیت‌ها آغاز کردند. آنان در ابتدا تصور می‌کردند الل‌های غالب که معمولاً نسبت به الل‌های مغلوب فراوانی بیش‌تر دارند، پس از مدتی الل‌های مغلوب را از جمعیت حذف خواهند کرد و خود جای آن‌ها را خواهند گرفت.

بجز: گودی روی چانه + وجود مو روی بند میانی انگشتان و هانتینگتون

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

در سال ۱۹۰۸ **هاردی**[۱]، ریاضی‌دان انگلیسی و **واینبرگ**[۲] پزشک آلمانی که مستقل از یک‌دیگر در حال کاربرد قوانین جبر و احتمال برای محاسبه‌ی فراوانی ژنوتیپ‌ها بودند، پی بردند که در جمعیت‌های بزرگ که در آن‌ها آمیزش‌ها به صورت تصادفی صورت می‌گیرد، نسبت الل‌های غالب به مغلوب و نیز نسبت فراوانی افراد خالص به ناخالص در نسل‌های پی‌درپی ثابت است و تغییر نمی‌کند، مگر آن که جمعیت تحت فشار نیرو یا نیروهای تغییردهنده قرار گیرد که به نفع یا به زیان ماندگاری یک یا چند الل خاص عمل می‌کنند. به این امر اصل هاردی ــ واینبرگ می‌گویند. مثلاً اگر الل غالب یک ژن مرگ‌آور باشد، فراوانی این الل به علت غالب بودن افزایش نمی‌یابد، بلکه برعکس به علت مرگ‌آوربودن رو به کاهش می‌گذارد؛ چون افراد غالب بیش‌تر در معرض مرگ قبل از تولیدمثل قرار دارند.

هانتینگتون

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

نمی توان گفت هاردی و واینبرگ در حال کار بر روی فراوانی فنوتیپ ها بودند که قوانین ژنتیک جمعیت را کشف کردند.
ژنوتیپ نه فنوتیپ!!

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

فراوانی زنان و مردان در انواع بیماری های وابسته به جنس و اتوزومی:
وابسته به جنس غالب: فراوانی زنان بیمار بیش از مردان چرا؟چون اینا دو تا کروموزوم واسه دریافت الل دارند.
وابسته ب جنس مغلوب: فراوانی مردان بیمار بیش از زنان چرا؟ چون برای بیمار شدن زن به دو الل ولی برای بیمار شدن مرد یک الل هم کافیه!
بیماری های وابسته به جنس مثل: زالی ناشنوایی دیستروفی عضلانی دوشن کوررنگی هموفیلی
در بیماری های اتوزومی فراوانی زنان و مردان فرقی ندارند
بیماری های اتوزومی مثل:آنمی داسی شکل تالاسمی و ...

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

اگر جمعیتی در حال تعادل باشه و فراوانی الل هاش تغییر کنه تعادل فعلی بچه ها بهم میخوره و دو حالت رخ میده:
یا جمعیت با تعادل جدید برقرار میشه
یا جمعیت بدون تعادل اونم به صورت موقت!! ایجاد میشه
پس نمی تونیم بگیم این جمعیت قطعاً تعادل نداره! چون ممکنه تعادل جدیدی برقرار بشه.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

نمی تونیم بگیم قطعاً در صورت رخ دادن جهش تعادل هاردی بهم میخوره! چرا؟ گفت دیگه ...

- در بررسی تعادل توی جمعیت باید چند نسل رو بررسی کنیم و توی این بررسی هم باید نسبت الل غال به مغلوب و فراوانی افراد خالص به ناخالص رو بررسی کنیم.
- در نسل بعدی ممکنه تعداد افراد تغییر کنه! ولی واسه این که تعادل موجود در جمعیت حفظ بشه باید فراوانی مشابه فراوانی اولیه باشه!
- زمانی که میگیم تعادل بهم خورده منظور اینه که یا تعادل جدیدی برقرار شده یا جمعیت غیر تعادلی شده.
- جهش و شارش تنها عوامل پدید آورنده تنوع هستن. (شارش با ورود آلل های جدید و جهش با ایجاد آلل های جدید)

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

عوامل مؤثر در برقرار ماندن تعادل هاردی ــ واینبرگ

برای برقرارماندن تعادل هاردی ــ واینبرگ در جمعیتی، باید در آن جمعیت :

۱ــ جهش ژنی رخ ندهد، یا این‌که تعداد جهش‌های رفت که الل A را به a(A ← a) تبدیل می‌کنند، با تعداد جهش‌های برگشت (A ← a) برابر باشند.

۲ــ مهاجرت صورت نگیرد جمعیت بسته باشه

۳ــ جفت‌گیری‌ها به ژنوتیپ و فنوتیپ افراد وابسته نباشند. آمیزش تصادفی

۴ــ جمعیت به‌قدری بزرگ باشد که بر اثر نوسانات تصادفی، فراوانی الل‌ها تغییر نکند.

مثلا رانش ژن

۵ــ انتخاب طبیعی رخ ندهد ؛ یعنی، احتمال بقا و تولیدمثل برای همه‌ی افراد آن یکسان باشد.

چون در جمعیت‌های طبیعی، هیچ‌گاه همه‌ی این شرایط فراهم نیست ؛ بنابراین، معمولاً خزانه‌ی ژنی، به عبارت دیگر فراوانی الل‌های جمعیت از نسلی به نسل دیگر تغییر می‌کند. انباشته شدن این تغییرات کوچک در گذر زمان ممکن است سبب تغییر چشمگیر خزانه‌ی ژنی شود و سیمای گونه را تغییر دهد.

۷ تست:

همه سلول های تشکیل دهنده خزانه ژنی انسان سالم.....

. برای همه انواع بیماری ها یک الل دارند. غ (اتوزومی و وابسته به جنس)

. برای همه انواع بیماری ها دو الل دارند. غ (وابسته به جنس)

. درون خود ساختار های ٤ کروماتیدی ایجاد می کنند. ص (سلول های زایشی همگی میوز دارن و در نتیجه در پروفاز ۱ میوز ساختار ٤ کروماتیدی ایجاد می کنن!)

I. دارای یک مجموعه ۲۳ کروموزومی می باشند. غ (خنگ!! سلول های زایشی گامت ها نیستنا! بلکه اسپرماتوگونی و اووگونی هستند که دو مجموعه کروموزومی دارن ! یعنی ٤٦ کروموزوم دارن)

برای شناسایی وجود و یا عدم وجود ایدز باید تست پادتن داد که این تست باید حدود Iچند هفته بعد از آلودگی گرفته شود تا زمان برای تولید پادتن توسط پلاسموسیت ها وجود داشته باشد. درنتیجه ایدز ایمنی هومورال را هم درگیر می کند

آلرژی نوعی اختلال در دستگاه هومورال است

پروتئازها و لیپازها هم می توانند به عنوان آلرژن برای برخی افراد باشند

ماستوسیت ها گروهی از سلول های بافت پیوندی هستند که در بافت های پیوندی سست پیدا می شوند و در مایع لنفی و خون دیده نمی شوند. همچنین فاقد قدرت فاگوسیتوز و دیاپدز هستند

برخی از مواد شیمیایی باعث دیاپدز گلبول های سفید فاگوسیت کننده به داخل بافت های پیوندی محل مورد نظر وارد می شوند تا ماده ی آلرژن را فاگوسیتوز کنند

هیستامین در آلرژی از سلول های بازوفیل و ماستوسیت که سالم اند ترشح می شود اما در التهاب از سلول های آسیب دیده پوست و بافت پیوندی سست زیرین آن

هیستامین پروتئین نیست بلکه آمینواسیدی است تغییر شکل یافته

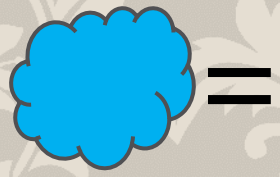
زهی خلاق!

ایران نوشه
توشه ای برای موفقیت

✓شروع مسائل

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓فراوانی نسبی یابی:



= تعداد افراد دارای این ژنوتیپ

تعداد کل افراد

ضرب در 2

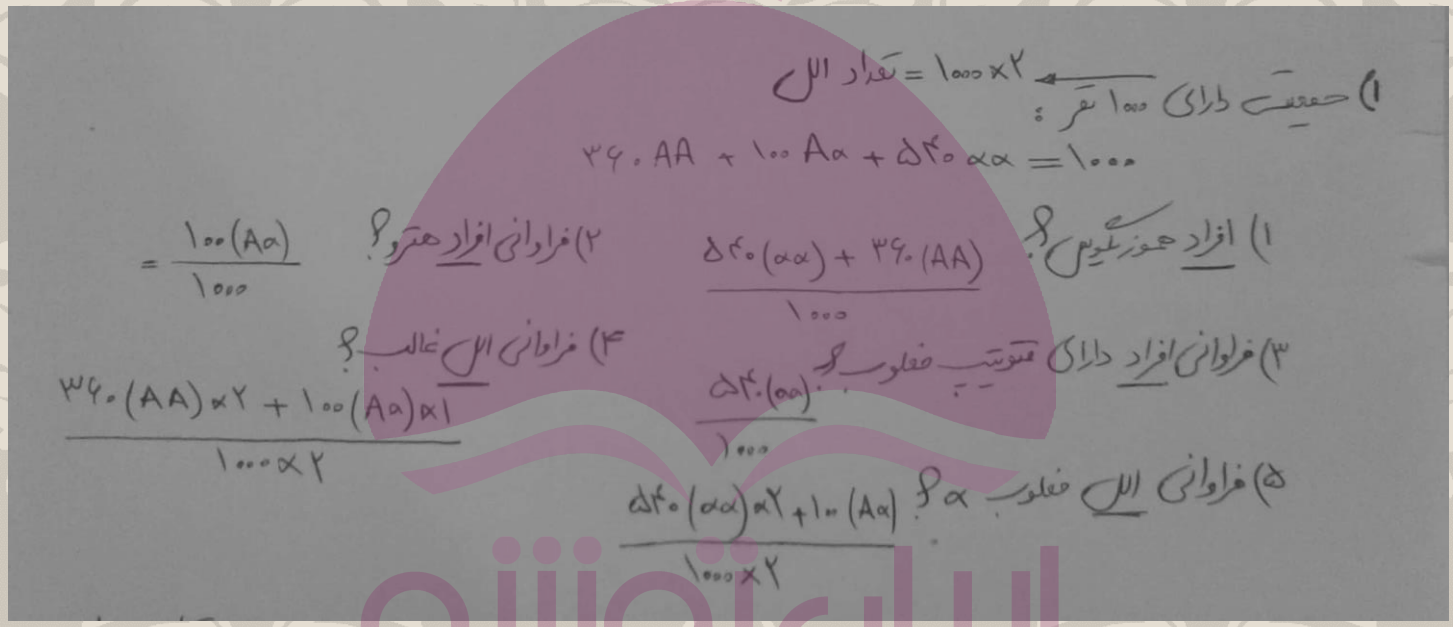
تقسیم بر 2

داد کل الل ها

2 تا چیز ازمون می خوان:

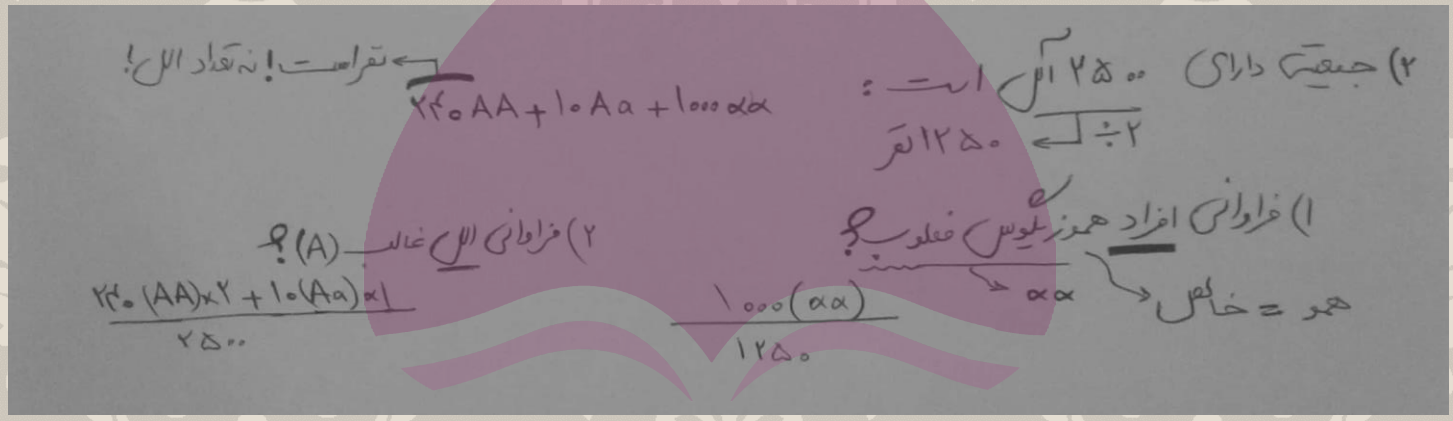
1) فراوانی افراد: باید از توضیحات سوال به ژنوتیپ فرد برسی و سپس ابر کنار ژنوتیپ اون فرد رو تقسیم کنی به حاصل جمع کل ابر ها و تمام
2) فراوانی الل: باید از توضیحات سوال به ژنوتیپ فرد برسی و سپس ابر کنار ژنوتیپ اون فرد رو اگر الل ها یکسان بودند (یعنی خالص مثل AA یا aa) در دو ضرب کنی و اگر الل ها یکسان نبودند در یک ضرب می کنی و سرانجام به تعداد الل ها تقسیم می کنی (کل الل ها= کل ابر ها ضرب در 2)

✓فراوانی نسبی یابی:



ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓فراوانی نسبی یابی:



ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓تیپ سوال ۲: جمعیت در تعادل هست ؟نیست؟

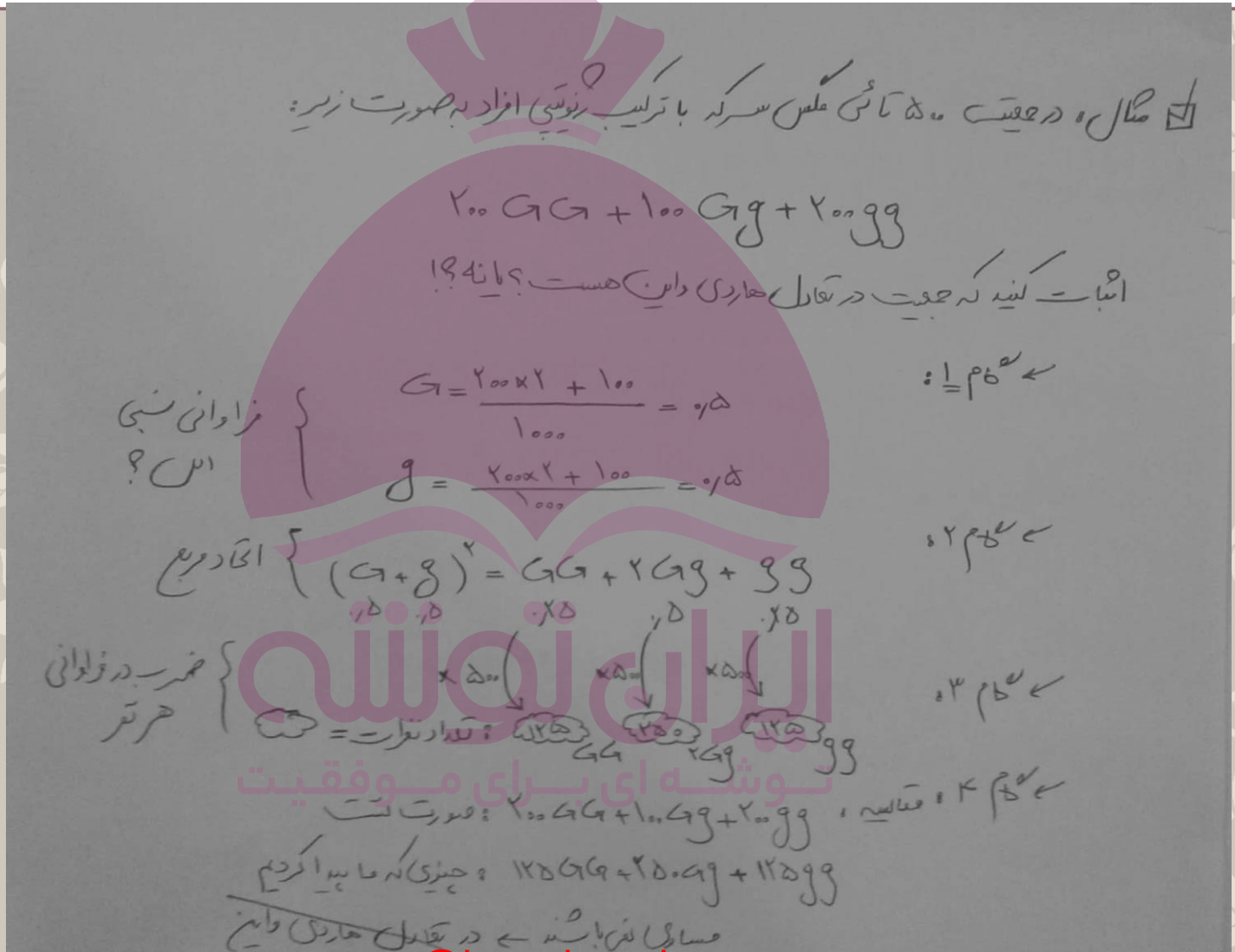
گام ۱: فراوانی نسبی هر الل (الل غالب و مغلوب) رو پیدا کن. (که یادت دادم توی اسلاید های قبلی!)
گام ۲: فراوانی نسبی هر ژنوتیپ رو با استفاده از فراوانی نسبی هر الل میشه بدست آورد میدونی چجوری؟ هیچ کاری نداره گلم! باید یه اتحاد مربع بچینی و کارو تمام کنی به صورت زیر:

$$(A+a)^2 = AA + 2Aa + aa$$

AA= فراوانی آلل A ضرب در فراوانی آلل A
2Aa= فراوانی آلل A ضرب در فراوانی آلل a ضرب در ۲
AA= فراوانی آلل a ضرب در فراوانی آلل a

گام۳: حالا که فراوانی نسبی هر ژنوتیپ رو پیدا کردی هر کدوم رو در تعداد کل افراد ضرب کن که تعداد افراد دارای اون ژنوتیپ یا همون ابر هایی که توی اسلاید قبل یادت دادم رو پیدا کنی!
گام ٤: دیگه کار تمومه !حالا ابر های پشت هر ژنوتیپ رو که توی صورت سوال دادن بهت با ابر هایی که خودت در آوردی مقایسه کن اگه یکی بودن جمعیت در تعادله! اگه نبودن در تعادل نیست!

✓تیپ سوال ۲: جمعیت در تعادل هست ؟نیست؟



ایران نوشه
نوشه ای برای موفقیت

✓شروع مسائل ابتدایی هاردی واین:

$$(A+a)^2 = AA + 2Aa + aa$$

AA= فراوانی آلل A ضرب در فراوانی آلل A
2Aa= فراوانی آلل A ضرب در فراوانی آلل a ضرب در ۲
AA= فراوانی آلل a ضرب در فراوانی آلل a

برای حل مسائل ابتدایی فقط سه چیز نیاز داری:
1) چرندیات صورت سوال رو تبدیل کنی به ژنوتیپ
2) اتحاد بالا رو سریع بنویسی
3) به عدد آخر برسی (خیییلی مهم!)

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓تبدیل چرندیات تست به عشق ما یعنی ژنوتیپ

مثال ها:
1)مثلاً سوال گفته در بررسی تالاسمی:
سالم خالص= یعنی هر دو الل سالم و خالص
سالم ناخالص=مینور یعنی یک الل بیمار و یک الل سالم
ماژور= یعنی هر دو الل بیمار و خالص
2)یا مثلاً سوال گفته در بررسی زالی:
افراد دارای ژن زالی= یعنی دارای الل بیماری باشن یعنی افراد سالم ناقل و افراد بیمار
افراد فاقد ژن زالی=یعنی فاقد الل بیماری باشن یعنی افراد سالم خالص

توجه:

صفات اتوزومی مغلوب یعنی: کم خونی داسی + تالاسمی ماژور + زالی +آلکاپتونوریا + فنیل کتونوریا
صفات اتوزومی غالب یعنی: هانتینگتون+ توانایی چشیدن مزه تلخی فنیل تیوکاربامید+ نرمه گوش آزاد + لوله کردن زبان + داشتن مو روی بند میانی انگشتان + داشتن گودی روی چانه +گروه خونی RH مثبت
صفات وابسته به جنس مغلوب یعنی: هموفیلی + دیستروفی عضلانی دوشن + کوررنگی+ نشانگان زالی-ناشنوایی + کام شکاف دار

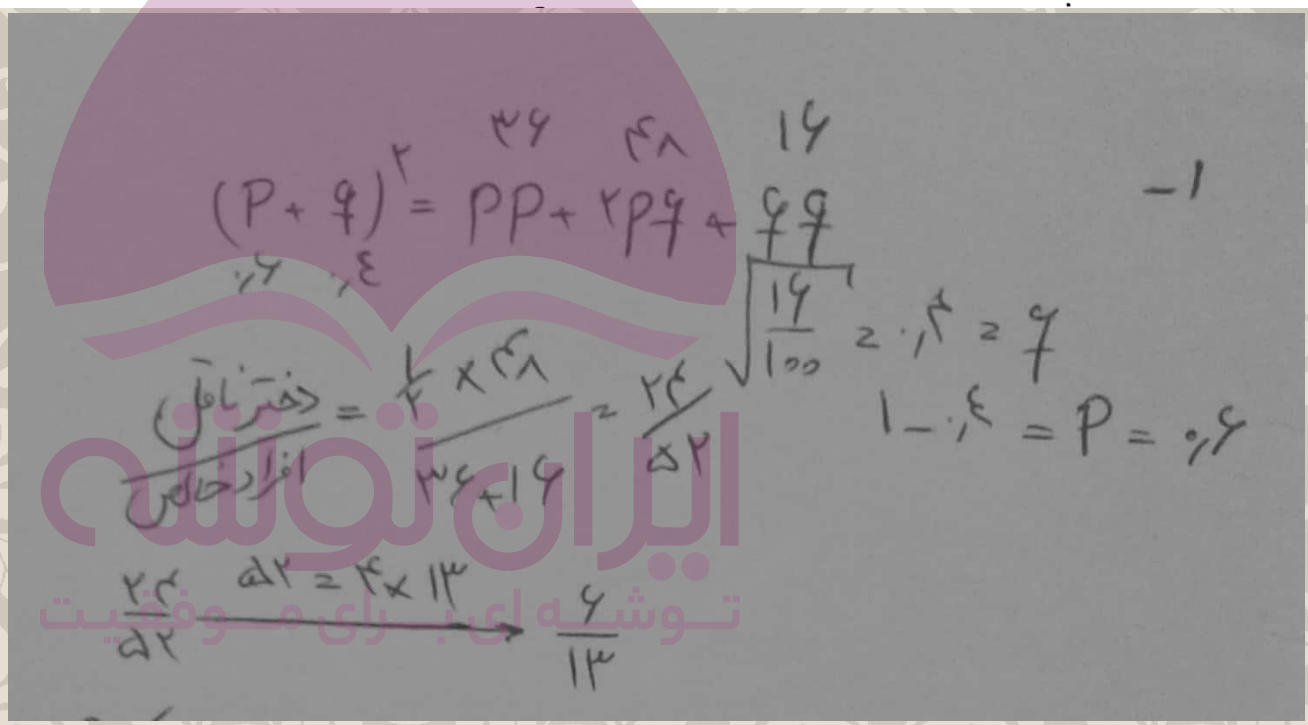
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓مسائل ابتدایی هاردی واین:

۱. ۱۶٪ افراد جمعیت در حال تعادلی، مبتلا به کم خونی گلبول‌های داسی شکل هستند. نسبت دختران ناقل بیماری به افراد خالص این جمعیته ..... است.

۱) $\frac{۲}{۳}$ ۲) $\frac{۶}{۱۳}$ ۳) $\frac{۳}{۱۳}$ ۴) $\frac{۱۲}{۱۳}$

- سراسری-۱۳۹۰



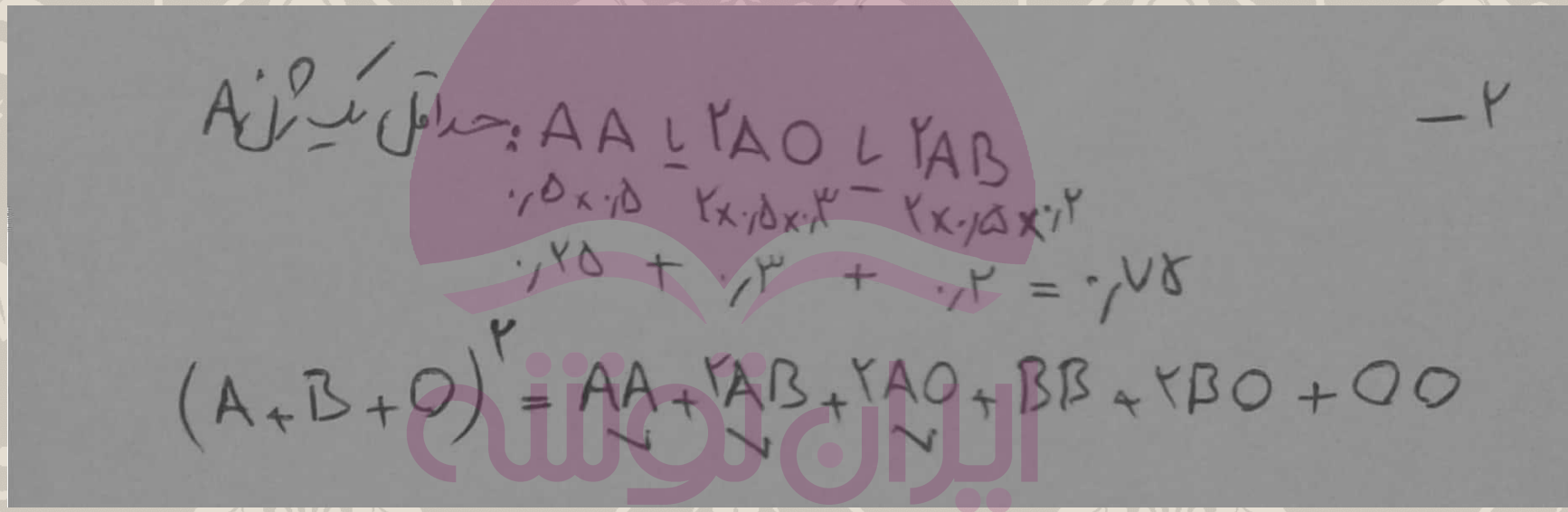
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓مسائل ابتدایی هاردی واین:

۲. در جمعیتی متعادل، فراوانی الل‌های $A = ۰٫۵$ ، $B = ۰٫۲$ و $O = ۰٫۳$ فرض شده است. چند درصد از افراد این جامعه، حداقل یک ژن A خواهند داشت؟

۱) ۴۰ ۲) ۵۰ ۳) ۶۰ ۴) ۷۵

-خارج از کشور-۱۳۹۰ -متوسط



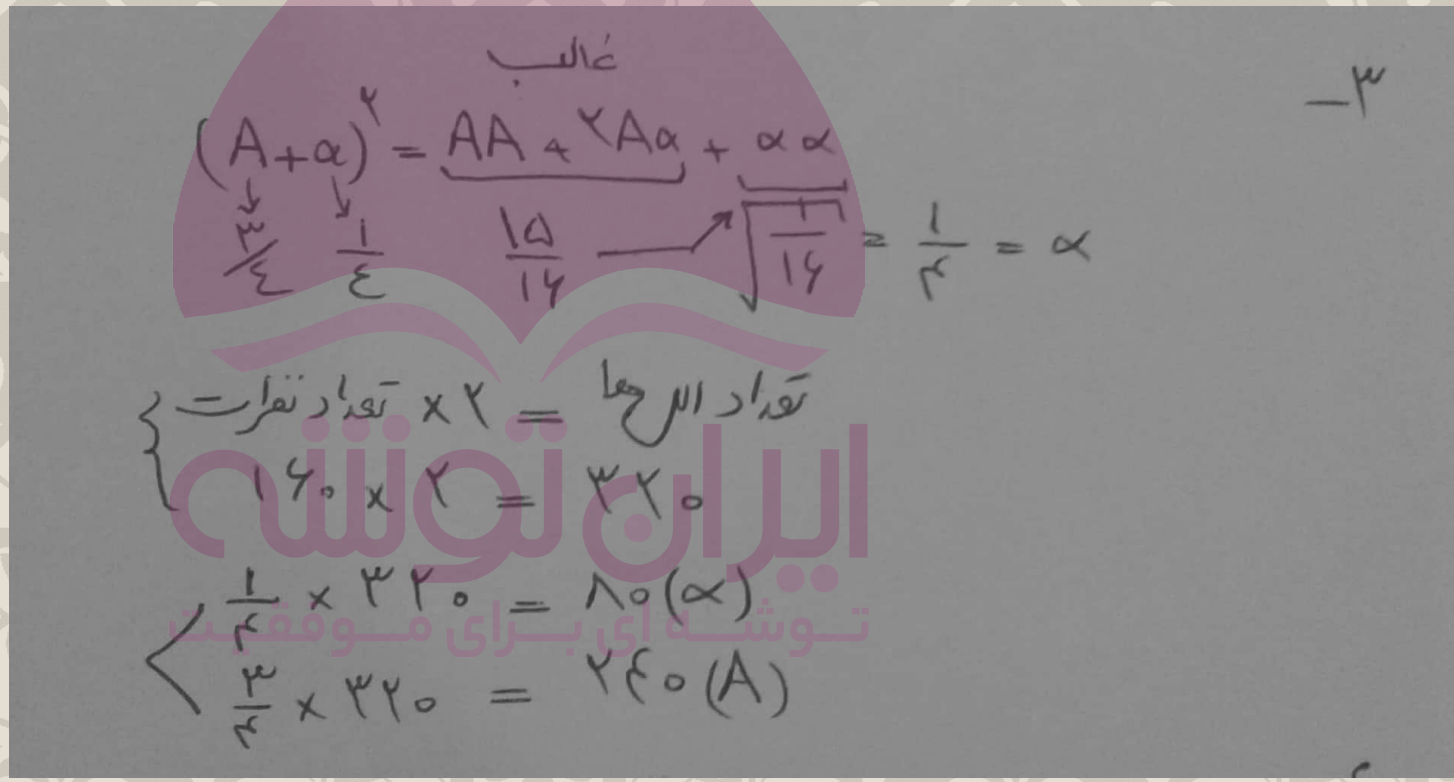
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓مسائل ابتدایی هاردی واین:

۳. فراوانی یک صفت غالب در جمعیت ۱۶۰ تایی از دیاتوم‌ها $\frac{15}{16}$ است، تعداد الل‌های مغلوب این صفت در این جمعیت، چقدر است؟

۱) ۱۸۰ ۲) ۴۰ ۳) ۸۰ ۴) ۱۲۰

سنجش-۹۴



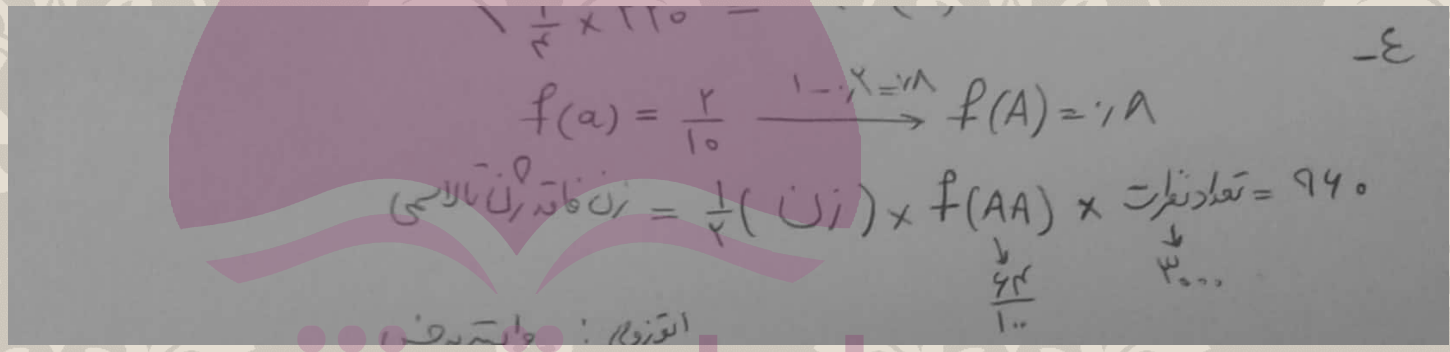
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓مسائل ابتدایی هاردی واین:

در یک جمعیت ۳۰۰۰ نفری، فراوانی الل تالاسمی ۰٫۲ است، چه تعداد از افراد این جمعیت ، زنانی فاقد ژن تالاسمی هستند؟

۱) ۶۹۰ ۲) ۹۶۰ ۳) ۱۴۴۰ ۴) ۱۹۲۰

سنجش-۱۳۹۴ -متوم



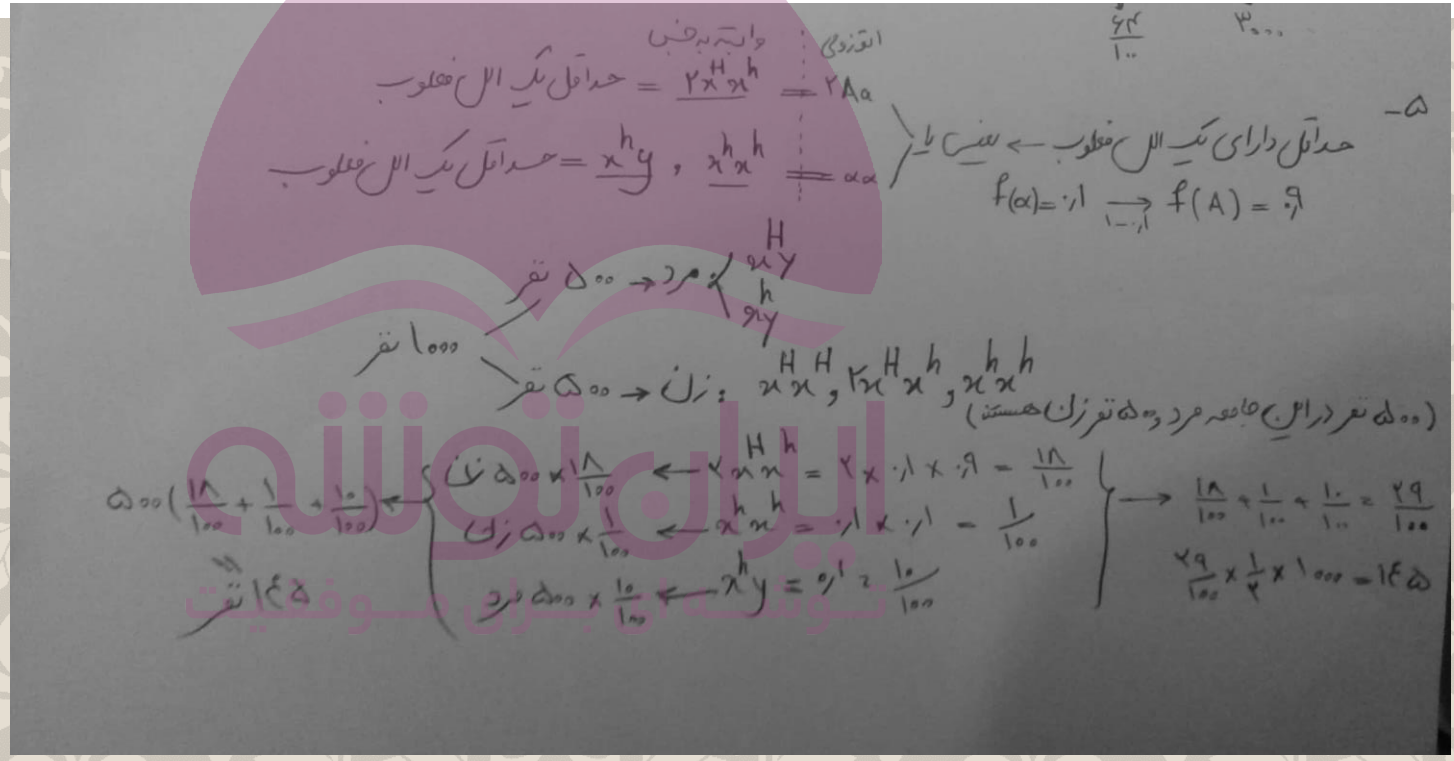
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓مسائل وابسته به جنس:

۵. اگر فراوانی الل مغلوب یک صفت وابسته به جنس در یک جمعیت ۱۰۰۰ نفری، یک دهم (۰/۱) باشد، چه تعداد از افراد این جمعیت، حداقل برای یک الل مغلوب خواهند بود؟ (تعداد زنان و مردان برابر فرض شده است.)

۱) ۱۴۵ ۲) ۱۸۰ ۳) ۱۹۰ ۴) ۲۸۰

سنجش-۱۳۹۳- متوسط



✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

جهش:

۱ــ جهش: همانندسازی ماده‌ی ژنتیک هیچ‌گاه کاملاً بدون نقص نیست. عوامل جهش‌زای بسیاری نیز در محیط وجود دارد که سبب تغییر در ماده‌ی ژنتیک می‌شوند. بنابراین جهش همواره رخ می‌دهد و هیچ روشی برای متوقف‌کردن آن شناخته نشده است. تعادل جهش یعنی شرایطی که در آن تعداد جهش‌های $A \leftarrow a$ با تعداد جهش‌های $a \leftarrow A$ برابر باشد، نیز بسیار به‌ندرت پیش می‌آید. بنابراین جهش‌های دایمی همواره، اما به آهستگی، فراوانی الل‌ها را تغییر می‌دهند. مثلاً، اگر فراوانی جهش‌های $A \leftarrow a$ بیش‌تر از جهش‌های $a \leftarrow A$ باشد، فراوانی الل a به‌تدریج در جمعیت افزایش می‌یابد.

با آن‌که جهش همیشه اتفاق می‌افتد، اما معمولاً آن را به‌عنوان عامل اصلی تغییر فراوانی الل‌ها در جمعیت در نظر نمی‌گیرند چون آهنگ جهش برای بیش‌تر ژن‌ها بسیار اندک است. اگر جهش به‌تنهایی عمل کند و سایر نیروهای تغییر دهنده فعال نباشند، مدتی بسیار طولانی لازم است تا تغییر قابل توجهی در فراوانی الل‌ها رخ دهد. مهم‌ترین نقش جهش، ایجاد تنوع در جمعیت است (شکل ۱ــ۵). جهش، اگر چه ماده‌ی خام تغییر گونه‌هاست، ولی جهت آن را تعیین نمی‌کند.

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

جهش:

ش می تواند عامل اصلی تغییر فراوانی اللی باشد. ولی همواره به آهستگی رخ می دهد.آهنگ جهش برای برخی ژنها زیاد است که در این موارد
ش را عامل اصلی تغییر فراوانی اللی می توان در نظر گرفت.جهش به تنهایی می تواند تغییر قابل توجهی در فراوانی اللی ایجاد کند.البته به زمان
دی نیاز دارد.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

جهش:

جهش می تواند در مواردی توان بقا رادرجمعیت افزایش(با افزایش تنوع و ایجاد صفات مفید) و در مواردی کاهش(ایجاد انواع بیماریها و.) دهد.

جهش می تواند گنجایش محیط را افزایش دهد. (با ایجاد افرادی که بهتر از منابع استفاده می کنند . مثلا اگر قبلا ۱۰ نفر می توانستند با ۱ کیلو
ج زنده بمانند الان ۲۰ نفر با یک کیلو برنج می توانند زنده بمانند)

جهش می تواند تنوع اللی را تغییر دهد یا بر تنوع اللی تاثیر نگذارد. (نوعی الل به نوع دیگری از الل تبدیل شود که قبلا در جمعیت وجود داشته
ت)

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

جهش:

ماده ی خام تغییر گونه جهش و ماده خام انتخاب طبیعی تنوعی است که در پی نوترکیبی بوجود می آید.

فت کنید که : همه ی عواملی که در ایجاد تنوع در جمعیت موثر هستند در فرآهم کردن ماده ی خام تغییر گونه موثر هستند.مثلا شارش در فرآهم
ردن این ماده ی خام موثر است.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

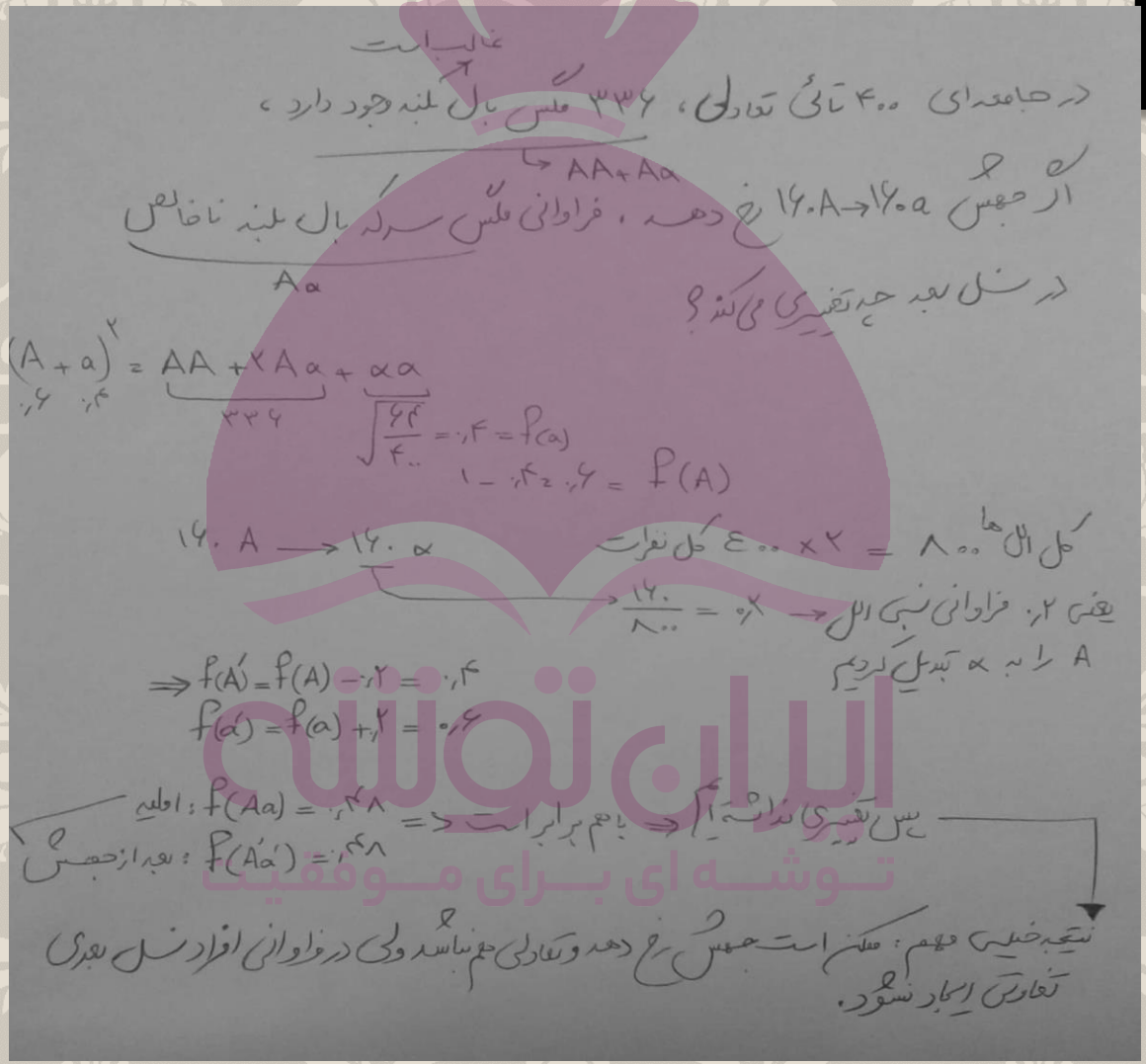
مسائل جهش:

در مسائل جهش طراح گیر میده به یه آلل و تعدادی از اون الل رو تبدیل می کنه به یه آلل دیگه !!!
حالا ما تکلیفمون چیه؟
باید ببینیم اون تعداد از الل که طراح بهش گیر داده چه نسبتی از کل تعداد الل هامونه!!
فهمیدی که چی می گم؟ مثلاً اگه 20 تا آلل Aرو تبدیل کرده باشه به 20 تا الل b ما باید ببینیم فراوانی نسبی آلل ها در حالت جدید چقدر میشه و مسئله رو باهاشون حل کنیم.
بریم سوال...

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

مسائل جهش:



ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

شارش:

۲ــ شارش ژن: هنگامی که افرادی از یک جمعیت به جمعیتی دیگر مهاجرت می کنند، درواقع تعدادی از الل‌های جمعیت مبدأ را با خود به جمعیت مقصد وارد می‌کنند. به این پدیده، شارش ژن[1] می‌گویند. شارش ژن می‌تواند باعث افزایش تنوع درون جمعیت پذیرنده (مقصد) شود. از سوی دیگر اگر روند مهاجرت در دو جهت ادامه یابد، با گذشت زمان خزانه‌ی ژنی دو جمعیت شبیه به هم می‌شود. به این ترتیب، می‌توان گفت که شارش ژن در جهت کاهش تفاوت بین جمعیت‌ها عمل می‌کند.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

شارش:

می تواند های شارش :

فزایش تنوع در مقصد – کاهش تنوع در مبدا –– تغییر فراوانی اللها(کاهش و افزایش فراوانی اللها در هر دو جمعیت مبدا و مقصد) .

جون افرادی از جمعیت مبدا به جمعیت مقصد می روند ، پس برخی اللهای خود را به مقصد می برن.

گر اللهای منتقل شده در مقصد هم باشن در مقصد فراوانی الل منتقل شده افزایش و الل دیگه مرتبط با اون ژن کاهش می یابد.

قت : شارش تنوع درون جمعیت ها را افزایش و تفاوت بین جمعیت ها را کاهش می دهد.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

شارش:

قطعی ها در شارش :

کاهش تعداد برخی ژنوتیپ ها در مبدا و افزایش تعداد افراد در مقصد.(شارش یک طرفه) - کاهش تفاوت در بین دوجمعیت در صورت ادامه شارش دو طرفه

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

آمیزش های غیر تصادفی:

۳ـ **آمیزش غیر تصادفی** : منظور از آمیزش تصادفی این است که احتمال آمیزش هر فرد با هریک از افراد جنس دیگر در جمعیت برابر باشد و ارتباطی با ژنوتیپ یا فنوتیپ او نداشته باشد. در جمعیت‌های طبیعی، عموماً وضع بدین گونه نیست. حالت‌های مختلفی از آمیزش‌های غیرتصادفی در طبیعت دیده می‌شود. در این نوع آمیزش‌ها فراوانی الل‌ها تغییر نمی‌کند.

- این آمیزشها در افراد یک جمعیت (یک گونه در یک زمان و در یک مکان)بررسی می شود.
- در این نوع آمیزشها ایجاد الل جدید و تغییر فراوانی اللی نداریم. دقت کنید که جمعیتی که دارای آمیزش های غیر تصافی است فراوانی اللها می اند بدلیل عوامل دیگری تغییر کند.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

درون آمیزی:

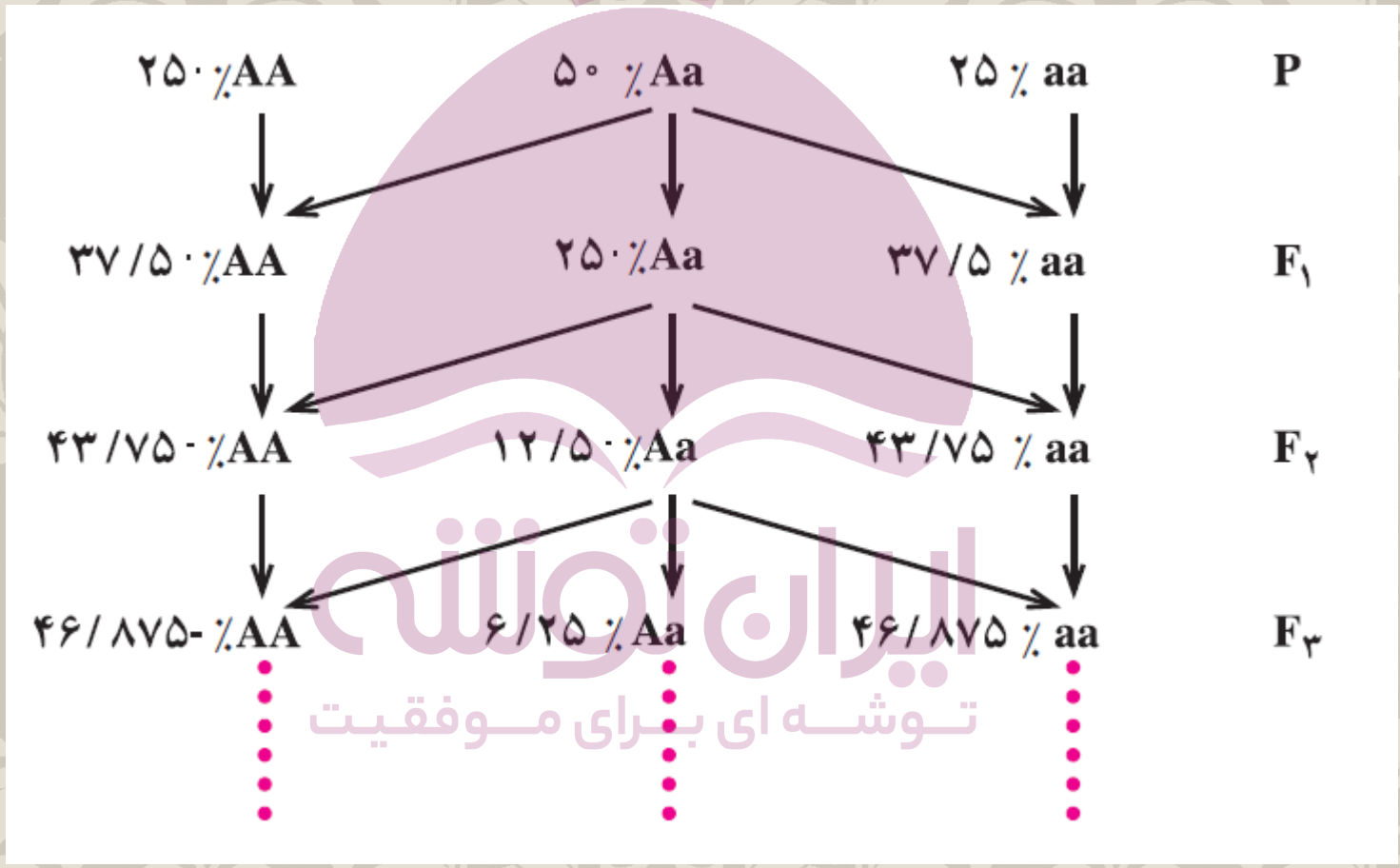
جملات مهم کنکور های سراسری!!

درون‌آمیزی : گاه آمیزش میان خویشاوندان نزدیک محتمل‌تر از آمیزش با سایر افراد است. به این حالت **درون آمیزی** می‌گویند. به‌عنوان مثال، اگر دانه‌های یک گیاه به‌خوبی در محیط پراکنده نشوند، زاده‌های آن گیاه در فواصل نزدیک به هم می‌رویند و احتمال گرده‌افشانی بین آنها بیشتر می‌شود. اگرچه درون‌آمیزی فراوانی نسبی الل‌ها را تغییر نمی‌دهد؛ ولی سبب افزایش فراوانی افراد خالص و کاهش افراد ناخالص می‌شود. شدیدترین حالت درون‌آمیزی خودلقاحی است که در آن گامت‌های نر هر فرد، گامت‌های مادهٔ خود او را بارور می‌کنند. اگر افراد جمعیتی که در آن سه نوع ژنوتیپ AA، Aa و aa وجود داشته باشد، شروع به خودلقاحی کنند، در هر نسل فراوانی افراد ناخالص در آن جمعیت نصف می‌شود؛ زیرا از هر آمیزش Aa×Aa ، فقط نیمی از زاده‌ها Aa هستند و نیم دیگر aa یا AA می‌شوند. در عوض، ژنوتیپ همهٔ زاده‌های حاصل از خودلقاحی هر فرد خالص، عیناً مانند خود او خواهد بود.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

خودلقاحی:



ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

آمیزش همسان پسندانه[1]: به حالتی گفته می‌شود که احتمال آمیزش بین افرادی که فنوتیپ یکسان دارند، بیشتر است. به‌عنوان مثال، ممکن است انسان‌های قدبلند تمایل بیشتری به‌ازدواج با هم داشته باشند. آمیزش همسان پسندانه در این مثال جمعیت را به دو زیرگروه فنوتیپی مثلاً گروه بلند قد و گروه کوتاه قد تقسیم می کند که تبادل ژن بین آنها کمتر صورت می گیرد. در این حالت، ژن هایی که صفت مورد نظر (در این مثال قد انسان) را کنترل می کنند، عموماً در هر گروه به صورت خالص درمی‌آیند و فراوانی افرادی که برای این ژن‌ها ناخالص هستند، کاهش می‌یابد.

آمیزش همسان پسندانه، محدود به جانوران نیست بسیاری از گروه‌های گیاهی بالقوه می‌توانند با هم آمیزش کنند، اما در طبیعت این کار را انجام نمی‌دهند؛ چون زمان گلدهی آنها با هم متفاوت است.

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

یک مقدمه مهم قبل از بررسی آمیزش ناهمسان پسندانه:

نهاندانگان:

گل اندام تولیدمثلی در گیاهان نهاندانه است .

یک گل کامل از چهار حلقه تشکیل شده است که عبارتند از: (گل لاله عباسی+نخود فرنگی=گل کامل)

کاسبرگ ، گلبرگ، پرچم و مادگی . (هر گل دو جنسی کامل نیست ولی هر گل کاملی قطعاً دو جنسی است.)

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

برچم اندام تولیدمثل نر است و شامل دو بخش میله و بساک می باشد.. مادگی اندام تولیدمثل ماده است. واحد سازنده مادگی، برچه نام دارد. هر برچه شامل کلاله ، خامه و تخمدان است. در مادگی ممکن است یک یا چند برچه باشد.

در هر بساک رسیده چهار کیسه گرده تشکیل می شود.

درون کیسه های گرده سلول های مادر میکروسپور دیپلوئید با تقسیم میوز چهار میکروسپور هاپلوئید را به وجود می آورد . هسته میکروسپور با تقسیم میتوز دو هسته را ایجاد کرده که تبدیل به دو سلول رویشی و زایشی می شوند . دانه گرده رسیده دارای دو پوسته خارجی و داخلی نیز می باشد که سلول های رویشی و زایشی را در برمی گیرند. دانه گرده همان گامتوفیت نر است.

تخمک ها درون تخمدان تشکیل می شوند. تخمک نهاندانگان شامل دو پوسته، سفت و پارانشیم خورش است .

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

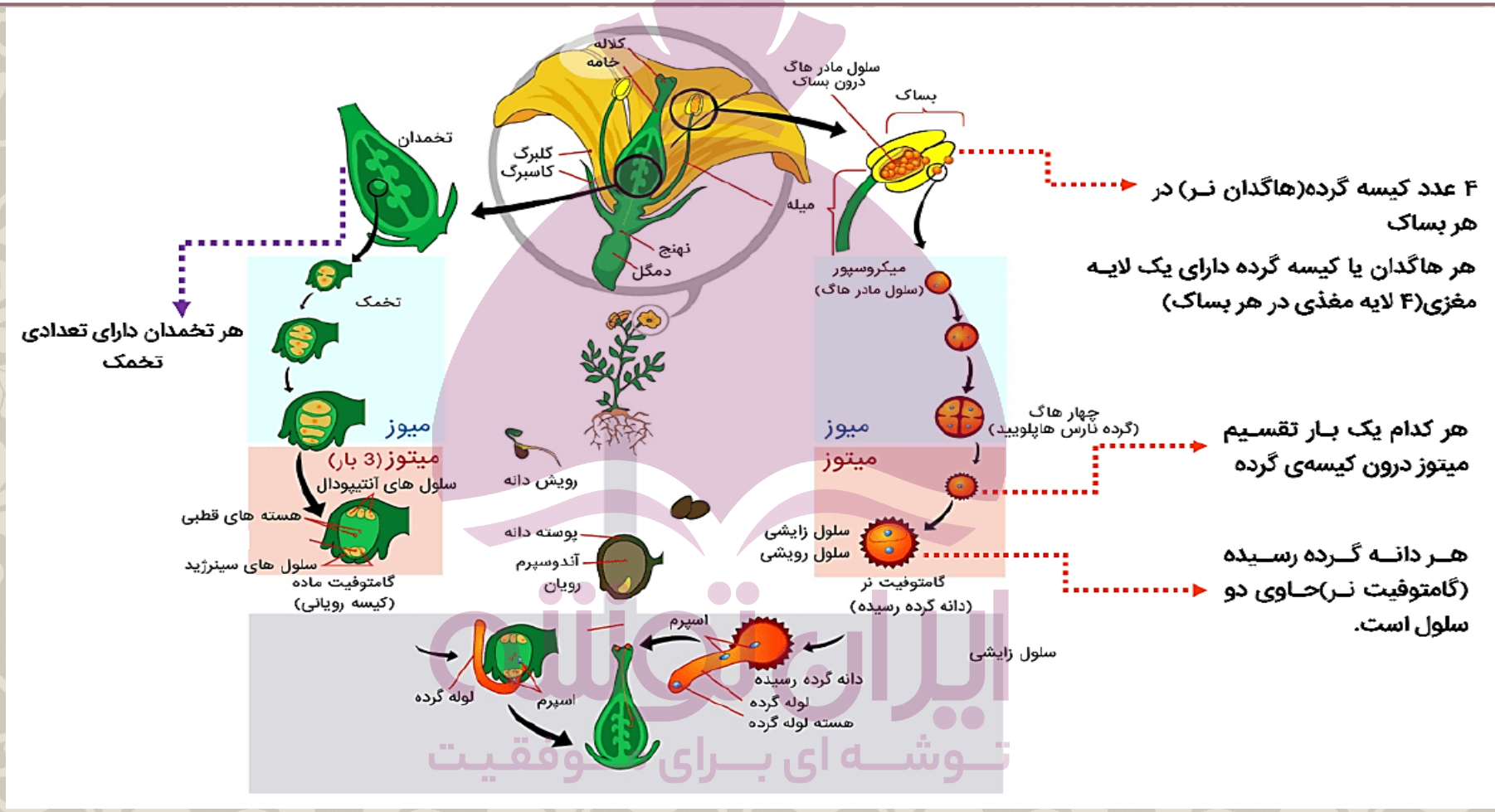
✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

کی از سلولهای پارانشیم خورش به نام سلول مادر مگاسپور که دیپلوئید است با تقسیم میوز چهار مگاسپور هاپلوئید به وجود می آورد. سه تا از این سلول ها ازبین رفته، مگاسپور باقی مانده سه میتوز متوالی انجام داده به این ترتیب شت هسته هاپلوئید ایجاد می شود. هر هسته به یک سلول تکامل می یابد. به این ترتیب کیسه رویانی که امتوفیت ماده است درون تخمک تشکیل می شود.

ر کیسه رویانی هفت سلول مشاهده می شود . سه سلول در قطب مجاور سفت قرار می گیرند که یکی از آنها تخمزا دو تای کناری سلول های سینرژید نام دارند. در وسط کیسه رویانی یک سلول درشت با دو هسته هاپلوئیدی به نام لول دو هسته ای قرار دارد. سه سلول دیگر که در قطب مقابل سفت قرار دارند سلولهای آنتی پدال نامیده می وند.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:



۴ عدد کیسه گرده(هاگدان نـر) در هر بساک

هر هاگدان یا کیسه گرده دارای یک لایـه مغزی(۴ لایه مغذی در هر بساک)

هر تخمدان دارای تعدادی تخمک

هر کدام یک بـار تقسـیم میتوز درون کیسه‌ی گرده

هـر دانــه گــرده رسـیده (گامتوفیت نـر)حـاوی دو سلول است.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

س از گرده افشانی بر اثرفعالیت سلول رویشی لوله گرده تشکیل می شود. لوله گرده از سفت عبور کرده وارد تخمک
ی شود.

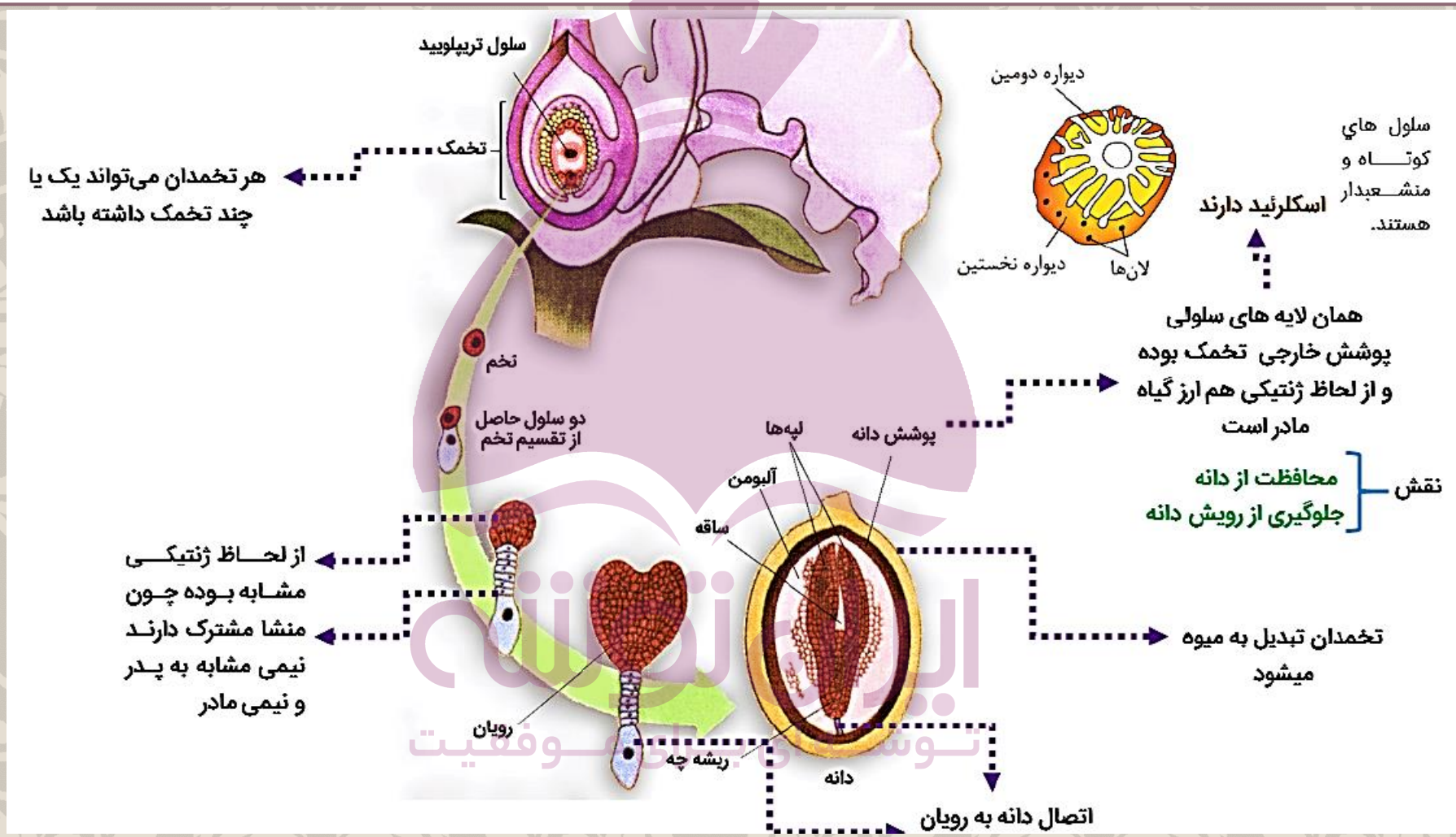
وله گرده از سفت عبور کرده وارد تخمک می شود. سلول زایشی با تقسیم میتوز دو آنتروزوئید را به وجود می آورد.

نروزوئید اول با تخمزا لقاح می یابد و سلول تخم دیپلوئید را به وجود می آورد. آنتروزوئید دیگر با سلول دوهسته ای
اح می یابد و سلول تریپلوئید را به وجود می آورد. این نوع لقاح را لقاح مضاعف می گویند. لقاح مضاعف فقط در
اندانگان انجام می شود. از رویش تخم دیپلوئید، رویان و از رشد سلول تریپلوئید، آلبومن تشکیل می شود .

س از لقاح ، تخمک تبدیل به دانه می شود . دانه نهاندانگان شامل پوسته ، رویان و اندوخته غذایی است. دانه در
رایط مساعد می روید و از رشد رویان گیاه اسپوروفیت تشکیل می شود.

ایران توشه

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:



✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

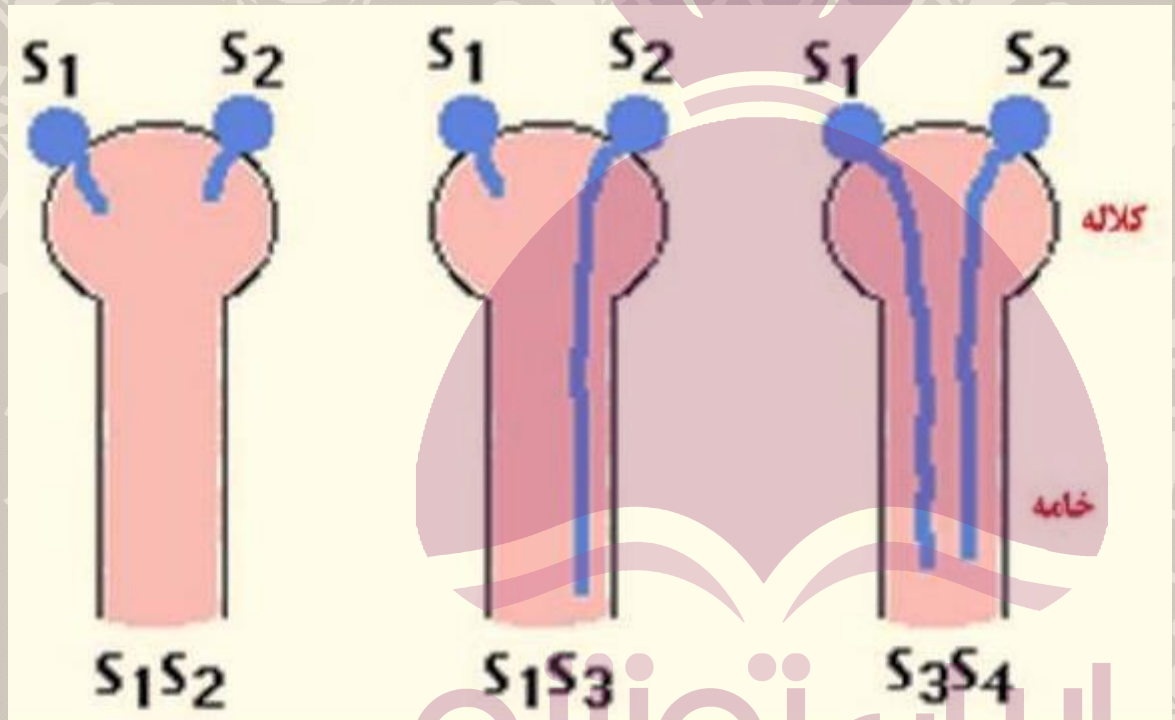
آمیزش ناهمسان پسندانه:

آمیزش ناهمسان پسندانه. گاه مشاهده می‌شود که افرادِ همانند با هم امیزش نمی کنند. این نوع آمیزش غیرتصادفی **آمیزش ناهمسان پسندانه** نام دارد و منجر به افزایش فراوانی افراد ناخالص می‌شود. نمونه‌ای از آمیزش‌های ناهمسان پسندانه که در گیاه شبدر یافت می شود، توسط یک ژن چند اللی، به نام **ژن خودناسازگاری** تنظیم می‌شود. هنگامی که دانهٔ گرده‌ای روی کلالهٔ مادگی این گل می‌نشیند، الل های این ژن تعیین می کنند که لولهٔ گرده تشکیل خواهد شد یا نه. می دانید که سلول های کلالهٔ مادگی دیپلویید و دانه‌های گرده هاپلویید هستند. اگر اللی که دانهٔ گرده دارد، شبیه یکی از دو اللی باشد که در سلول های کلاله وجود دارد، لولهٔ گرده نمی تواند در آن مادگی رشد کند. دانه‌های گرده‌ای که اللی متفاوت نسبت به دو الل موجود در گیاه پذیرندهٔ گرده را در خود دارند، می توانند لولهٔ گرده تشکیل و لقاح انجام دهند.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

آمیزش ناهمسان پسندانه:



گیاه نر S_1S_3

دانه گرده

S_3 یـــا S_1

گیاه ماده S_1S_2

هاگ ماده

S_2 یـــا S_1

هنگامی که دانه گرده ای روی کلاله مادگی این گل می نشیند ، الل های این ژن تعیین می کنند که لوله گرده تشکیل خواهد شد یا نه. اگر اللی که دانه گرده دارد ، شبیه یکی از دو اللی باشد که در سلول های کلاله وجود دارد، لوله گرده نمی تواند در آن مادگی رشد کند. دانه های گرده ای که اللی متفاوت نسبت به دو الل موجود در گیاه پذیرنده گرده را در خود دارند، می توانند لوله گرده تشکیل دهند.

ایران توزله
توشه ای برای موفقیت

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین: آمیزش ناهمسان پسندانه:

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

آمیزش ناهمسان پسندانه:

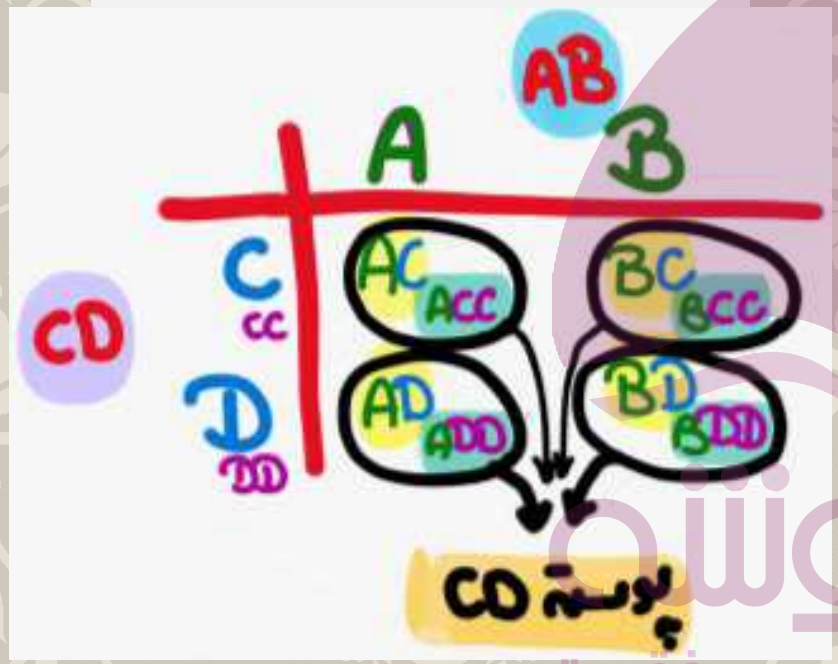
دیپلوئید	گیاه ماده: والد ماده: مادگی (برچه، حلقه چهارم): کلاله: خامه تخمدان: پارانشیم خورش تخمک: مولد (مادر) هاگ ماده: پوسته تخمک و دانه
	گیاه نر: والد نر: پرچم (حلقه سوم): بساک: میله: مادر (مولد) هاگ نر: مادر (مولد) دانه گرده
هاپلوئید	هاگ ماده: کیسه رویانی (گامتوفیت ماده): تخمزا (گامت ماده): سلول دوهسته‌ای (A+A)
	هاگ نر (دانه گرده نارس): دانه گرده رسیده (گامتوفیت نر): سلول رویشی: سلول زایشی: آنتروزئیدها (گامت‌های نر)

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

مسائل ژن خودناسگار با پدر و مادر:

گیاه نر و ماده الل مشترک ندارند



گیاه نر و ماده الل مشترک دارند:

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

مسائل ژن خودناسگار با پدر و مادر:

گیاه نر و ماده الل مشترک دارند:

یک نوع دانه گرده (نیمی از دانه‌های گرده رسیده) تولید شده در پرچم
ی کلاله ماده توانایی ایجاد لوله گرده دارد.
نوع تخم 2n **(رویان، لپه، گیاه از نظر ژنوتیپ برای نسل بعد)**، ۲
ع تخم 3n **(آلبومن)** به وجود می آید. درنتیجه ٤ **نوع تخم (سلول**
اصل از لقاح) پدید می آید.
نوع دانه پدید می آید. **دو نوع دانه از نظر تخم** 2n، **دو نوع دانه از نظر**
خم 3n، و **یک نوع دانه از نظر پوسته** تشکیل شده است (زیرا پوسته همه
ه‌ها شبیه والد ماده است).

گیاه نر و ماده الل مشترک ندارند

هر دو نوع دانه گرده (همه دانه‌های گرده رسیده) تولید شده در پرچم روی کلاله ماده توانایی ایجاد لوله گرده دارند.
٤ نوع تخم 2n **(رویان، لپه، گیاه از نظر ژنوتیپ برای نسل بعد)**، ٤ **نوع تخم** 3n **(آلبومن)** به وجود می آید. درنتیجه ۸ **نوع تخم (سلول حاصل از لقاح)** پدید می آید.
٤ نوع دانه پدید می آید. **چهار نوع دانه از نظر تخم** 2n، **چهار نوع دانه از نظر تخم** 3n، و **یک نوع دانه از نظر پوسته** تشکیل شده است (زیرا پوسته همه دانه‌ها شبیه والد ماده است).

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

مسائل ژن خودناسگار با پدر و مادر:

گیاه نر و ماده الل مشترک دارند:	گیاه نر و ماده الل مشترک ندارند
هیچ یک از زاده‌های نسل بعد (هیچ یک از تخم‌های ۲n) از نظر ژنوتیپی (نه فنوتیپی) شبیه والد ماده نیست.	

مه‌ی تخم‌های ۲n (لپه‌ها و زاده‌های نسل بعد) **دو عدد الل از دو نوع** دارند و **هیچ یک هموزیگوس (خالص) نیستند** (هیچ زاده AA نداریم).

مه‌ی تخم‌های ۳n (آلبومن) **سه عدد الل حداقل و حداکثر از دو نوع دارند** و هیچ یک سه نوع الل یا یک نوع الل ندارند (آلبومن AAA یا ABC

گیاهان خودناسازگار نداریم).

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

مسائل ژن خودناسگار با پدر و مادر:

گیاه نر و ماده الل مشترک دارند:

نیمی از زاده‌های نسل بعد (۵۰٪ تخم‌های n۲ یا ۲۵٪ تخم‌ها) از نظر **نوتیپی** با **والد نر مشابه هستند** و **ژنوتیپ نوترکیب ندارند.**

نیمی از زاده‌های نسل بعد (۵۰٪ تخم‌های n۲ یا ۲۵٪ تخم‌ها) از نظر **نوتیپی شبیه هیچ یک از والدین نخواهند بود** و **ژنوتیپ** (نه فنوتیپ) **نوترکیب** دارند. درنتیجه می‌توان گفت نیمی از زاده‌ها ژنوتیپ شبیه پرچم، مولد هاگ نر، مولد دانه گرده دارند.

گیاه نر و ماده الل مشترک ندارند

هیچ یک از زاده‌های نسل بعد (۰٪ تخم‌های n۲) از نظر **ژنوتیپی** (نه فنوتیپی) **با والدین نر و ماده مشابه نیستند** و همگی (۱۰۰٪ تخم‌های n۲) از نظر **ژنوتیپی** (نه فنوتیپی) **ژنوتیپ نوترکیب** را دارند. درنتیجه می‌توان گفت **هیچ یک از زاده** ژنوتیپ **مادگی** (برچه)، **پوسته دانه**، **مولد هاگ ماده**، **پرچم** (میله، بساک)، **مولد هاگ نر**، **مولد دانه گرده** را **ندارند**.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

مسائل ژن خودناسگار بدون پدر و مادر:

مثال ۱۸: باتوجه به ژن خود ناسازگار در شبدر اگر هر مادگی فقط با ۲ نوع دانه گرده آمیزش بدهد، در این گیاه چند نوع ژنوتیپ در آلبومن دانه‌ها یافت می‌شود؟

۱) ۱۲ ۲) ۲۵ ۳) ۲۰ ۴) ۱۰

پاسخ مثال ۱۸ : گزینه‌ی ۳ صحیح است. چون هر مادگی ۲ نوع الل دارد پس هر مادگی با ۲ نوع الل نمی‌تواند آمیزش بدهند و از طرفی هر مادگی با ۳ الل توانسته آمیزش بدهد پس جمعاً ۵ الل داشته‌ایم. پس انواع آلبومن $N^2 - N = ۲۰$ نوع داریم.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

مسائل ژن خودناسگار بدون پدر و مادر:

اگر در گیاه شبدر، سلول تخم دیپلوئید تشکیل شده دارای ژنوتیپ **xy** باشد و ژنوتیپ کلاله نیز **xz** باشد، ژنوتیپ سلول تخم تریپلوئید و دانه‌ی گرده‌ای که در لقاح شرکت داشته را مشخص کنید.(الل‌های **x**، **y** و **z** مربوط به الل‌های ژن خودناسازگارند.)

▼ پاسخ:

چون کلاله دارای الل **x** می‌باشد لذا می‌توان نتیجه گرفت ژنوتیپ دانه‌ی گرده **y** بوده و ژنوتیپ سلول تخم تریپلوئید نیز **xxy** خواهد بود.

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

نکات بیشتر آمیزش های غیر تصادفی:

– باد درون آمیزی را کاهش می دهد. (چون دانه گرده را به فاصله دورتری از گیاه نر می برد)

– در درون آمیزی مانند آمیزش همسان پسندانه و برخلاف ناهمسان پسندانه فراوانی افراد خالص افزایش و ناخالص کاهش می یابد.و تنوع کلی

ه اللی) کاهش می یابد. (البته میشه گفت حفظ می شود)

– مفهوم آمیزش در مورد جاندارانی که فقط تولید مثل غیر جنسی دارند یا اینکه نمی توانند تولید مثل انجام دهند بکار نمی رود.

ل : باکتری ها – اوگلنا – جانداران تریپلوئید و....– قاطر – افراد مبتلا به نشانگان داون – تاژکداران چرخان

– در بسیاری گیاهان بدلیل جدایی زمانی آمیزش همسان پسندانه انجام نمی شود.

– در رابطه با ژن خود ناسازگاری حداقل ۳ الل در جمعیت وجود دارد.ولی در هر گیاه دیپلوئید دو الل متفاوت از این ژن دیده می شود.

– در بخش دانه یک گیاه می توان سه الل مربوط به ژن خود ناسازگاری را یافت. (گیاه مادر = AB و آنتروزوئید = C)

۱– این امکان وجود دارد که دوالل یکسان از ژن خود ناسازگاری درون یک سلول دیده شوند.(سلول دو هسته ای وسط کیسه رویانی و سلولهای

بومن)

۱– ژنوتیپ زیگوت تشکیل شده در ژن خود ناسازگاری می تواند مشابه والد نر باشد ولی هیچگاه نمی تواند مشابه والد ماده باشند.

۱– گیاه شبدر یک گیاه نهاندانه دوجنسی(و کامل) می باشد ولی توانایی خودلقاحی ندارد.

۱– آمیزش ناهمسان پسندانه صرفا مربوط به گیاهان نیست. و در جانوران نیز می تواند دیده شود.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

رانش ژن:

اگر يك جمعيت خيلي كوچك باشد، فراواني يك الل مي تواند با گذشت زمان كاملاً تصادفي كم يا زياد شود و از اين طريق تعادل جمعيت بر هم مي خورد.
رانش ژن همانند جهش فرايندي تصادفي و غير جهت دار است و اثر آن در جمعيت هاي كوچك شديدتر است و معمولاً به كاهش تنوع درون جمعيت می انجامد.

عواملي كه موجب رانش ژن مي شوند بر دو نوع اند:

الف ـ اثر تنگنا:

در اثر يكي از سوانح طبيعي مثل سيل، زلزله، آتش سوزي و غيره رخ مي دهد و بخشي از ژن هاي خزانه ي ژني حذف مي شوند. به نظر مي رسد چيتاهاي افريقايي به علت اثرتنگنا دچار رانش ژن شده اند و تنوع ژنتيكي در جمعيت آن ها كاهش يافته است و آن ها خيلي شبيه هم شده اند به طوري كه پيوند پوست بين هر دو عضو اين دو جمعيت امكان پذير است.

ب ـ اثر بنيا نگذار:

با مهاجرت تعدادي از افراد يك جمعيت بزرگ به يك مكان جديد مثل يك جزيره رانش ژن رخ مي دهد چرا كه اين جمعيت كوچك بعداً جمعيت بزرگي را بنيان گذاري مي كنند كه افراد آن بسيار شبيه هم خواهند بود مثلاً مردم فنلاند به دليل اثر بنيان گذار رانش ژن بسيار شبيه هم هستند.

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

در جمعیت ملخ‌ها، صفت طول شاخک یک صفت اتوزومی‌بوده و الل شاخک بلند بر شاخک کوتاه غالب است. اگر فراوانی الـل غالـب در یک جمعیت صدهزارتایی برابر با ۰/۶ باشد و بـر اثـر رانـش ژن همـه‌ی ملخ‌های شاخک کوتاه از بین بروند، فراوانی الل غالب در جمعیت باقی‌مانده چقدر خواهد بود؟

$$L = ۰/۶ \Rightarrow L + l = ۱ \Rightarrow l = ۱ - ۰/۶ = ۰/۴$$

$$LL(۰/۶)^۲ + Ll(۲ \times ۰/۶ \times ۰/۴) + ll(۰/۴)^۲ \Rightarrow$$

فراوانی جمعیت اولیه $۰/۳۶LL + ۰/۴۸Ll + ۰/۱۶ll$

تعداد افراد جمعیت ۱۰۰۰۰۰ نفری $= ۳۶۰۰۰LL + ۴۸۰۰۰Ll + ۱۶۰۰۰ll$

پس از رانش $\longrightarrow ۳۶۰۰۰LL + ۴۸۰۰۰Ll + ۰ll \Rightarrow$

$$\text{فراوانی الل } L = \frac{۳۶۰۰۰(LL) \times ۲ + ۴۸۰۰۰(Ll) \times ۱}{۸۴۰۰۰ \times ۲} = ۰/۷۱۴$$

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

حل یک مسئله از راس ژن:

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

نکات بیشتر رانش ژن:

- رانش مخصوص جمعیت ها ی کوچک نیست.
- اثرات رانش در جمعیتهای کوچک از جمعیت های بزرگ شدیدتر است.
- در رانش قطعا فراوانی اللها تغییر می کند.
- در رانش ممکن است الل حذف شود.
- رانش ممکنه بدون از بین رفتن افراد جمعیت رخ بده.(مثلا فرد عقیم بشه و نتونه ژنشو به نسل بعد منتقل کنه)
- شارش ژن در نهایت در مواردی می تواند باعث رانش ژن شود.

لا ورود افرادی با قابلیت رقابتی بالا به جمعیت مقصد.

- در رانش ممکن است تنوع درون جمعیت کاهش یابد.
- در جمعیت چیتاهای آفریقای جنوبی ابتدا رانش و سپس درون آمیزی رخ داد و باعث شد تا پیوند پوست بین چیتاهای آفریقای جنوبی امکانپذیر شد.(نه هر چیتایی)

ابراین در جمعیت چیتاها رانش بتنهایی باعث نشد که امکان پیوند پوست بین هر دو عضو از آنها امکانپذیر شود.

ایران توشه

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

انتخاب طبیعی: طبق نظریه‌ی انتخاب طبیعی داروین، افرادی که از نظر ویژگی‌های فیزیکی و رفتاری با محیط خود تطابق بیش‌تر دارند، احتمال بقا و زادآوری آن‌ها نیز بیش‌تر است. انتخاب طبیعی یکی از مهمترین عوامل در تغییر یک جمعیت است.

انتخاب طبیعی با تغییر قدرت حاملین ژن‌ها، فراوانی الل‌ها را تغییر می‌دهد. به عنوان مثال اگر افراد هموزیگوس دارای قدرت تولید مثل بهتری نسبت به هتروزیگوس‌ها باشند، هتروزیگوس‌ها که سازگاری کم‌تری دارند، از طبیعت حذف می‌شوند.

برای اینکه بتوانیم یک توصیف کمّی درباره‌ی اثر انتخاب طبیعی داشته باشیم، کمیتی ژنتیکی موسوم به شایستگی تکاملی (Fitness) را تعریف می‌کنیم. شایستگی تکاملی هر فرد نشان می‌دهد که سهم نسبی او در تشکیل خزانه‌ی ژنی نسل بعد چقدر است. اگر یک ژنوتیپ صددرصد در خزانه‌ی ژنتیکی سهم داشته باشد شایستگی تکاملی آن ۱ و اگر هیچ سهمی نداشته باشد، شایستگی تکاملی آن صفر خواهد بود.

ایران توشه
نوشته‌ای برای موفقیت

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

انتخاب طبیعی:

عواملی که در بقا یا موفقیت تولیدمثلی می‌توانند نقش داشته باشند عبارتند از: انتخاب جفت، تعداد دفعات جفت‌گیری، تولید گامت‌های سالم، تعداد زیگوت‌هایی که بوجود می‌آیند، تعداد زیگوت‌هایی که به نوزاد نمو می‌یابند، شانس زنده ماندن زاده تا رسیدن به سن تولید مثل و یا شانس زنده ماندن والدین در مواردی که زاده‌ها به مراقبت والدین نیاز دارند.

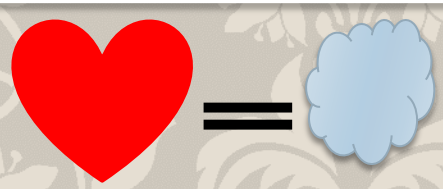
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

حل یک مسئله از انتخاب طبیعی:

اگر شایستگی تکاملی مگس‌های بال کوتاه ۰/۵ باشد، در جمعیتی با ترکیب $۱۰۰LL+۲۰۰Ll+۱۰۰ll$، فراوانی ژنوتیپی و فراوانی الل‌ها را در نسل بعد محاسبه کنید:

شایستگی تکاملی هر ژنوتیپ رو که عددی است بین صفر و یک رو ضرب کن توی ابرهمون ژنتونیپ و کار دیگه تمومه!



$$\begin{matrix}۱۰۰LL+۲۰۰Ll+۱۰۰ll \\ \times۰/۵\downarrow \quad \times۱\downarrow \quad \times۱\downarrow \\ \text{شایستگی تکاملی}\end{matrix}$$

$$۱۰۰LL+۲۰۰Ll+۵۰ll$$

$$L \text{ فراوانی الل} = \frac{۱۰۰(LL)\times۲+۲۰۰(Ll)\times۱}{۳۵۰\times۲}=\frac{۴۰۰}{۷۰۰}=\frac{۴}{۷}$$

$$L+l=۱\Rightarrow l=۱-\frac{۴}{۷}=\frac{۳}{۷}$$

$$LL(\frac{۴}{۷})^{۲}+Ll(۲\times\frac{۴}{۷}\times\frac{۳}{۷})+ll(\frac{۳}{۷})^{۲}$$

$$LL\frac{۱۶}{۴۹}+Ll\frac{۲۴}{۴۹}+ll\frac{۹}{۴۹}$$

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

نکته انتخاب طبیعی: انتخاب طبیعی بر فنوتیپ مؤثر است. در جمعیت مگس‌ها افراد ناخالص، هم الل خوب (**L**)و هم الل بد(**l**) را دارند ولی چون فنوتیپ مطلوب (بال بلند) را دارند، انتخاب طبیعی تفاوتی بین آن‌ها و افراد **LL** قائل نمی‌شود. الل‌های نامطلوب اگر مغلوب باشند، می‌توانند خود را در قالب افراد ناخالص پنهان کنند و از اثر انتخاب طبیعی در امان بمانند. انتخاب طبیعی تنها زمانی می‌تواند بر این الل‌ها اثر بگذارد که در یک فرد به صورت خالص درآیند و فنوتیپ نامطلوب را ظاهر کنند. الل‌های نامطلوب مغلوب آهسته‌تر از الل‌های نامطلوب غالب از جمعیت حذف می‌شوند.

ایران توشه

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

برتری افراد ناخالص: اگر شایستگی افراد ناخالص از شایستگی افراد هردو نوع خالص (غالب و مغلوب) بیش‌تر باشد، هیچ‌کدام از دو الل از جمعیت حذف نمی‌شوند. چون اگر هر یک از این دو الل حذف شوند، دیگر فرد ناخالص وجود نخواهد داشت! نمونه‌ای از این حالت را در مورد برتری افراد ناقل بیماری کم خونی داسی شکل در محیط مالاریا خیز می‌بینیم. افراد هوموزیگوس مغلوب معمولاً قبل از رسیدن به سن تولید مثل می‌میرند لذا شایستگی تکاملی آن‌ها صفر است، افراد هتروزیگوس در شرایط معمولی مشکلی ندارند مگر اینکه اکسیژن محیط کم شود، افراد هوموزیگوس غالب برخلاف افراد هتروزیگوس به بیماری مالاریا مقاوم نیستند لذا اگر در مناطق مالاریا خیز زندگی کنند شایستگی تکاملی شان کم می‌شود.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

	شایستگی		
	Hb^AHb^A	Hb^AHb^s	Hb^sHb^s
مناطق مالاریاخیز	۰/۸	۱	۰
سایر مناطق	۱	۱	۰

ی تمرین مهم:

با توجه به ترکیب جمعیتی زیر فراوانی الل‌های Hb^A, Hb^S را در محیط‌های مالاریا خیز و سایر مناطق به‌دست آورید.

$$۱۰۰Hb^AHb^A + ۲۰۰Hb^AHb^S + ۱۰۰Hb^SHb^S$$

در سایر مناطق:

$$۱۰۰\times۱(HB^AHb^A)+۲۰۰\times۱(Hb^AHb^S)+۱۰۰\times۰(Hb^SHb^S)$$

$$۱۰۰Hb^AHb^A + ۲۰۰Hb^AHb^S + ۰ \Rightarrow$$

$$Hb^A \text{ فراوانی الل} = \frac{۱۰۰\times۲+۲۰۰\times۱}{۳۰۰\times۲} = \frac{۴۰۰}{۶۰۰} = \frac{۲}{۳}$$

$$Hb^S = ۱ - \frac{۲}{۳} = \frac{۱}{۳}$$

در مناطق مالاریاخیز:

$$۱۰۰\times۰/۸(HB^AHb^A)+۲۰۰\times۱(Hb^AHb^S)+۱۰۰\times۰(Hb^SHb^S)$$

$$۸۰Hb^AHb^A + ۲۰۰Hb^AHb^S + ۰ \Rightarrow$$

$$Hb^A \text{ فراوانی الل} = \frac{۸۰\times۲+۲۰۰\times۱}{۲۸۰\times۲} = \frac{۳۶۰}{۵۶۰}$$

$$Hb^S = ۱ - \frac{۳۶۰}{۵۶۰} = \frac{۲۰۰}{۵۶۰}$$

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓جمع بندی عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی وایین:

آميزش هاي غير تصادفي:

ب) درون آميزي كه شديدترين حالت آن خود لقاحي است.

) آميزش هاي همسان پسندانه

) آميزش هاي ناهمسان پسندانه

جهش

شارش ژن

رانش ژن

انتخاب طبيعي

براي برقراري تعاد ل هاردي- واينبرگ بايد:

- آميزش ها **تصادفي** باشد.
- جمعيت بسته بوده، شارش ژن نباشد (مهاجرت به داخل)
- رانش ژن نباشد.
- جهش ژني نباشد.
- انتخاب طبيعي نباشد.
- جمعيت بزرگ باشد.

$$(A+a)^2 = AA + 2Aa + aa$$

AA= فراوانی آلل A ضرب در فراوانی آلل A
2Aa= فراوانی آلل A ضرب در فراوانی آلل a ضرب در ۲
AA= فراوانی آلل a ضرب در فراوانی آلل a

ایران تستنو
توشه ای برای موفقیت

✓ جمع بندی عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واینبرگ:

(سراسری خارج کشور ۸۸) از عوامل مؤثر در برقرار ماندن تعادل هاردی- واینبرگ در یک جمعیت، این است که:

۱) انتخاب طبیعی رخ دهد.

۲) آمیزش‌ها غیرتصادفی باشد.

۳) فراوانی الل‌ها نسبتاً ثابت بماند.

۴) مهاجرت به درون جمعیت صورت گیرد.

▼ پاسخ:

اگر یک جمعیت بخواهد در تعادل هاردی- واینبرگ بماند ضرورت دارد که آمیزش‌ها تصادفی باشد، مهاجرت (شارش ژن) و رانش ژن رخ ندهد، انتخاب طبیعی نیز رخ ندهد و فراوانی الل‌ها ثابت باشد یعنی در اثر جهش و یا انتخاب طبیعی دستخوش تغییر نشود.

گزینه‌ی «۳» صحیح است.

ایران تحقیق
توشه ای برای موفقیت

✓ جمع بندی عوامل بر هم زننده ی تعادل هاردی واین:

سراسری 98:

کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به منظور ثابت باقی ماندن خزانهٔ ژنی یک جمعیت لازم است تا .....»

۱) شارش ژن و رانش ژن به طور کامل متوقف گردد.

۲) تعداد جهش‌های ژنی رفت و برگشت یکسان باشد.

۳) همهٔ افراد شانس بقا و تولیدمثل یکسانی داشته باشند.

۴) آمیزش‌ها با توجه به ژنوتیپ و فنوتیپ افراد انجام بگیرد.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓دگرگونی جمعیت ها بر اثر انتخاب طبیعی

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

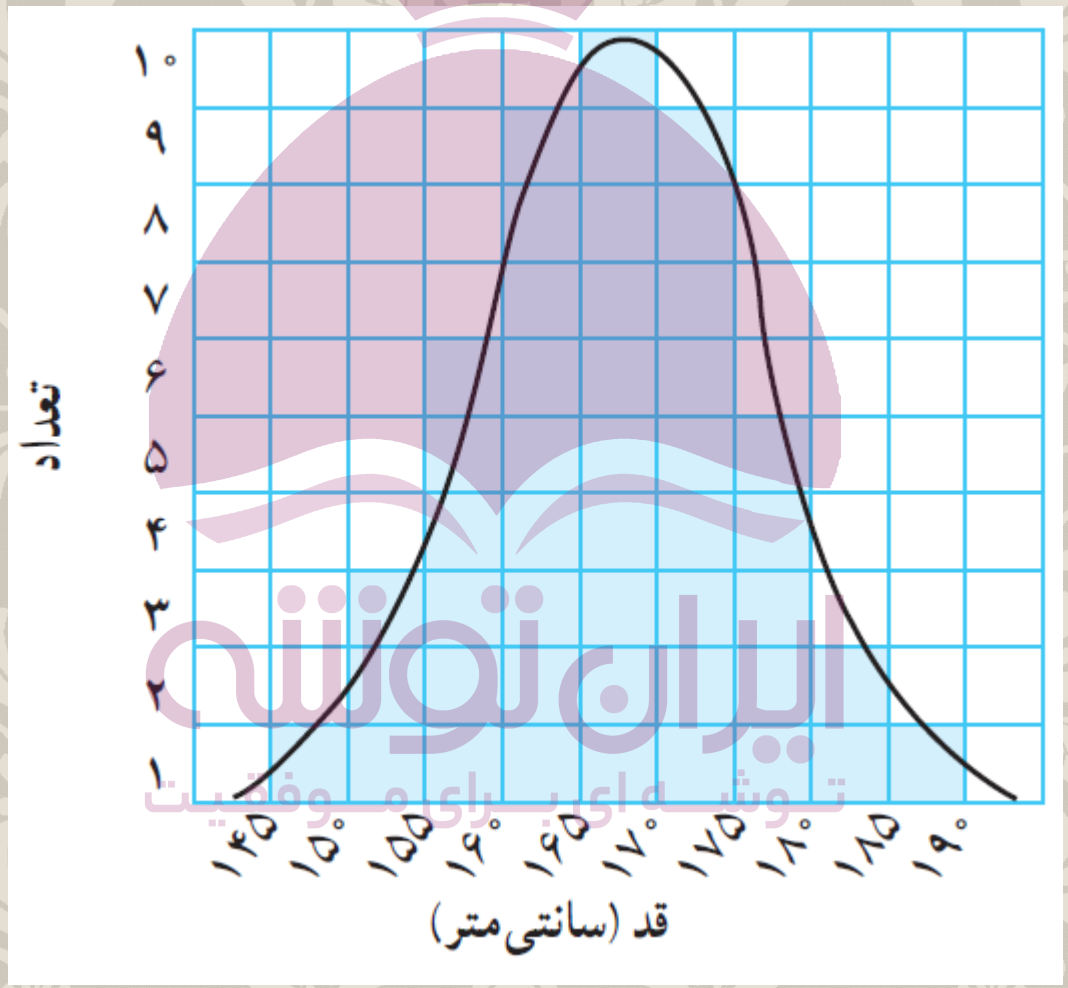
✓دگرگونی جمعیت ها بر اثر انتخاب طبیعی

در نمونه‌هایی که تاکنون بررسی کردیم، هر صفت دو حالت بیشتر نداشت : بدن مگس‌های سرکه یا خاکستری است یا سیاه. بسیاری از صفاتی که در دنیای واقعی با آنها روبه‌رو می‌شویم، این‌گونه نیستند. به‌عنوان مثال، قد انسان‌ها گستره‌ای از مقادیر را دارد (شکل ۴ــ۵). همان‌گونه که می‌بینید اغلب انسان‌ها قدی متوسط دارند و تعداد افراد بسیار قدبلند یا بسیار قدکوتاه نسبتاً کم است. بنابراین اگر نمودار توزیع فراوانی را برای این صفت رسم کنیم، منحنی شکلی زنگوله‌مانند به خود می‌گیرد. این نوع توزیع را **توزیع طبیعی (نرمال)** می‌نامند. بسیاری از صفاتی که برای ما جالب توجه‌اند، توزیع طبیعی دارند، مثل وزن دانه‌های برنج، مقدار پروتئین دانه‌های سویا، غلظت قند خونِ انسان، رنگ پوست و حتی بهرهٔ هوشی. این گونه صفات را **صفات پیوسته** یا **صفات کمّی** می‌گویند.

توشه‌ای برای موفقیت

✓دگرگونی جمعیت ها بر اثر انتخاب طبیعی

نمودار مربوط به گوناگونی قد در جمعیتی از بزرگسالان



ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

✓دگرگونی جمعیت ها بر اثر انتخاب طبیعی

ثر انتخاب طبیعی بر صفات پیوسته سه الگوی کلی را نشان می دهد:

- انتخاب جهت دار در محیط متغیر روی می دهد.
- انتخاب پایدارکننده در محیط پایدار روی می دهد.
- انتخاب گسلنده در محیط های ناهمگن روی می دهد.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

✓دگرگونی جمعیت ها بر اثر انتخاب طبیعی

۱ــ انتخاب جهت‌دار در محیط متغیر روی می‌دهد.

انتخاب جهت‌دار معمولاً زمانی اتفاق می‌افتد که شرایط محیط تغییر می‌کند، یا جانداران به محیط جدیدی وارد می‌شوند. در چنین وضعیتی، جاندارانی که در یکی از دو انتهای نمودار توزیع طبیعی (دور از مقدار متوسط) جای می‌گیرند و ابتدا فراوانی کمی دارند، انتخاب می‌شوند و پس از مدتی، نمودار توزیع در جهت افزایش یا کاهش مقدار صفت مورد نظر جابه‌جا می‌شود. افزایش تدریجی اندازهٔ بدن اسب در جریان تغییر گونه‌ها، نمونه‌ای از انتخاب جهت‌دار است (شکل ۵ــ۵). به نظر می‌رسد که این افزایش پاسخی به تغییر در محیط زندگی اسب یعنی تبدیل جنگل به علفزار باشد.

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

✓دگرگونی جمعیت ها بر اثر انتخاب طبیعی

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت