**PHẦN I. MỞ ĐẦU**

# MỤC LỤC MÃ: SI04

**Trang**

I. Đặt vấn đề 2

III. Mục đích của chuyên đề 2

[PHẦN II. NỘI DUNG](#_TOC_250007)

[Chương I. Tổng quan vấn đề nghiên cứu](#_TOC_250006)

1. Cơ sở lí luận của chuyên đề 3
2. Cấu trúc nội dung chương III – Di truyền học quần thể trong SGK 12 3

[Chương II. Nội dung](#_TOC_250005)

1. [Quần thể và sự tiến hóa của quần thể 5](#_TOC_250004)
2. [Các dạng bài tập di truyền quần thể 15](#_TOC_250003)
3. [Bài tập trắc nghiệm 26](#_TOC_250002)

[PHẦN III. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ 31](#_TOC_250001)

[Tài liệu tham khảo 32](#_TOC_250000)

**CÁC CHỮ VIẾT TẮT**

SGK: Sách giáo khoa GV: Giáo viên

HS: Học sinh

QT: Quần thể

NST: Nhiễm sắc thể CLTN: Chọn lọc tự nhiên

**Tên chuyên đề:**

# PHẦN I. MỞ ĐẦU

**“Quần thể và sự tiến hóa của quần thể sinh vật”.**

* 1. **ĐẶT VẤN ĐỀ**

Di truyền học quần thể là một phần nội dung khó trong đề thi Đại học, thi chọn học sinh giỏi cấp tỉnh và cấp Quốc gia...Nội dung và cách thức ra các câu hỏi phần di truyền học quần thể rất đa dạng, yêu cầu người học phải có kĩ năng vận dụng kiến thức tốt.

Đã có nhiều chuyên đề nghiên cứu sâu về phần cơ sở lý thuyết và phương pháp giải bài tập của phần cơ chế di truyền và biến dị, các quy luật di truyền,....Song nội dung chuyên đề di truyền học quần thể mới được đề cập đến nhiều trong một vài năm gần đây, chưa có nhiều tài liệu, giáo trình phục vụ cho công tác giảng dạy, học tập cho giáo viên và học sinh. Trong sách giáo khoa Sinh học lớp 12, các tác giả trình bày nội dung di truyền quần thể khá ngắn gọn trong một chương gồm 02 bài, chủ yếu là kiến thức lí thuyết. Thực tế là trong các đề thi, phần di truyền quần thể chủ yếu là các câu hỏi bài tập. Vì thế, học sinh gặp khó khăn khi giải quyết các bài tập di truyền quần thể, hoặc giải một cách máy móc dựa trên các dạng đã có sẵn. Mặt khác, phần bài tập di truyền quần thể trong các đề thi học sinh giỏi quốc gia thường đòi hỏi học sinh phải hiểu sâu sắc, hệ thống của kiến thức di truyền quần thể và thuyết tiến hóa tổng hợp hiện đại. Trong các đề thi đại học, các câu hỏi trắc nghiệm thuộc phần Di truyền quần thể cũng rất phong phú, đa dạng với nhiều cách hỏi, cách khai thác vấn đề cũng như yêu cầu vận dụng ở các mức độ khác nhau.

Qua một số năm tích lũy kinh nghiệm trong công tác bồi dưỡng học sinh giỏi môn Sinh học, tôi đã xây dựng một hệ thống lý thuyết và bài tập di truyền học quần thể, làm tư liệu dạy học cho bản thân và mong muốn giúp các em học sinh có một phương pháp học phần di truyền quần thể đem lại hiệu quả thiết thực.

**III. MỤC ĐÍCH**

Xây dựng hệ thống lý thuyết và bài tập di truyền quần thể, chọn lọc các bài tập kết hợp giữa di truyền quần thể với các lý thuyết về nhân tố tiến hóa tạo nguồn tư liệu bồi dưỡng chuyên môn cho bản thân và đồng nghiệp, đồng thời giúp cho học

sinh chuyên Sinh học tập có hiệu quả chuyên đề Di truyền học quần thể.

# PHẦN II. NỘI DUNG

# Chương I. TỔNG QUAN VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

1. **CƠ SỞ LÝ LUẬN CỦA CHUYÊN ĐỀ**
* W. Johansen là người đầu tiên nghiên cứu cấu trúc di truyền quần thể bằng pương pháp di truyền vào năm 1903. Đối tượng nghiên cứu của ông là cây đậu Hà Lan tự thụ phấn *Phaseolus vulgaris*. Johansen theo dõi sự di truyền về khối lượng hạt và đã phân lập được hai dòng: dòng hạt nặng (có trọng lượng trung bình 518,7mg) và dòng hạt nhẹ (trung bình là 443,4mg). Điều đó chứng tỏ quần thể gồm các cây khác nhau về mặt di truyền. Theo dõi tiếp sự di truyền riêng rẽ trong mỗi dòng thì không thấy dòng nào cho sự khác biệt nhau về khối lượng hạt như trường hợp trên. Sự khác nhau về khối lượng hạt bên trong dòng thuần không di truyền được. Như vậy có thể rút ra nhận xét là các quần thể thực vật tự thụ phấn gồm những dòng có kiểu gen khác nhau.
* Khi một thể dị hợp tự thụ phấn thì tỉ lệ thể dị hợp sẽ giảm dần sau mỗi thế hệ và tỉ lệ đồng hợp tăng lên trong quần thể.
* Trong quần thể tự phối, tần số alen không thay đổi qua các thế hệ, nhưng tần số kiểu gen thay đổi. Thành phần dị hợp tử giảm dần, tỉ lệ thể đồng hợp tử trội và đồng hợp tử lặn tăng lên trong quần thể.
* Trong quần thể ngẫu phối, với những điều kiện nhất định, tần số tương đối của mỗi alen và các kiểu gen có khuynh hướng duy trì không đổi qua các thế hệ. Đó là nội dung của định luật Hacdi – Vanbec.
* Việc nghiên cứu cấu trúc di truyền quần thể về mặt lý thuyết cũng như thực tiễn, như cho phép xác định trạng thái cân bằng của quần thể, đồng thời xác định tần số các alen từ đó biết quần thể đang ở trạng thái ổn định hay biến động, sự tác động của các nhân tố tiến hóa đến cấu trúc di truyền của quần thể.
1. **CẤU TRÚC NỘI DUNG CHƯƠNG III - DI TRUYỀN HỌC QUẦN THỂ**

# Sách giáo khoa 12 chương trình Nâng cao

Chương III. Di truyền học quần thể được đặt sau chương I và chương II của phần V. Di truyền học trong chương trình Sinh học lớp 12 Nâng cao.

Cấu trúc chương III gồm 02 bài:

Bài 20: Cấu trúc di truyền của quần thể.

Bài 21: Trạng thái cân bằng của quần thể giao phối ngẫu nhiên.

# Sách giáo khoa 12 chương trình Chuẩn

Bài 16: Cấu trúc di truyền của quần thể.

Bài 17: Cấu trúc di truyền của quần thể (tiếp theo).

Nội dung trình bày trong SGK chủ yếu là các kiến thức lý thuyết về các khái niệm, cấu trúc di truyền của quần thể tự phối và cấu trúc di truyền của quần thể giao phối ngẫu nhiên. Đề cập đến nội dung và ý nghĩa của định luật Hacdi – Vanbec.

Số bài tập vận dụng rất ít: 02 bài tập trong mỗi bài. Chỉ có 01 công thức tổng quát áp dụng cho việc tính số kiểu gen đơn giản.

*r*(*r* 1) 

*n*

 2 

Nhìn chung, với các nội dung được trình bày trong SGK, học sinh không đủ kiến thức để làm các dạng bài tập di truyền quần thể hết sức phong phú và đa dạng trong các đề thi đại học, cao đẳng và đề thi học sinh giỏi.

# Chương II. NỘI DUNG

# QUẦN THỂ VÀ SỰ TIẾN HÓA CỦA QUẦN THỂ

1. **KHÁI NIỆM QUẦN THỂ**

# Quần thể là gì?

Quần thể là một tập hợp cá thể cùng loài, chung sống trong một khoảng không gian xác định, vào một thời điểm nhất định, có khả năng sinh sản tạo ra thế hệ con cái hữu thụ.

Quần thể không phải là một tập hợp cá thể ngẫu nhiên, nhất thời. Mỗi quần thể là một cộng đồng có lịch sử phát triển chung, có thành phần kiểu gen đặc trưng và ổn định.

# Phân loại quần thể:

* Quần thể tự phối: VD quần thể thực vật tự thụ phấn, quần thể động vật lưỡng tính tự thụ tinh
* Quần thể giao phối: Các cá thể có khả năng giao phối với nhau sinh ra thế hệ sau. Quần thể giao phối bao gồm:

+ Quần thể giao phối ngẫu nhiên.

+ Quần thể giao phối không ngẫu nhiên (giao phối có chọn lọc).

1. **TẦN SỐ TƯƠNG ĐỐI CỦA CÁC ALEN VÀ KIỂU GEN**

# Khái niệm vốn gen của quần thể:

Vốn gen là toàn bộ các alen của tất cả các gen có trong quần thể. Vốn gen bao gồm những kiểu gen riêng biệt, được biểu hiện thành những kiểu hình nhất định.

# Tần số tương đối của các alen và tần số kiểu gen

* + 1. *Tần số tương đối của các alen:* Là tỉ lệ giữa số alen được xét đến trên tổng số alen thuộc một lôcut trong quần thể hay bằng tỉ lệ phần trăm số giao tử mang alen đó trong quần thể.

Xét 1 gen có 2 alen A và a, gọi tần số tương đối của alen A là p, tần số tương đối của alen a là q. Ta có:

p + q = 1

Ví dụ: Cho một quần thể có cấu trúc di truyền như sau: 0,49 AA + 0,42 Aa + 0,09 aa = 1. Tần số tương đối của alen A và a trong quần thể được tính như sau:

Tần số tương đối của alen A: p = 0,49 + ( 0,42 ) = 0,7

2

Tần số tương đối của alen a: q = 0,09 + ( 0,42 ) = 0,3

2

* + 1. *Tần số tương đối của một kiểu gen*: Là tỉ lệ cá thể có kiểu gen đó trên tổng số cá thể trong quần thể.

Ví dụ: Một đàn bò có 540 bò lông đen (AA); 400 bò lông khoang (Aa); 60 bò lông hung (aa). Tính tần số các kiểu gen trong quần thể.

*Cách 1*: Tính theo số lượng alen trong quần thể:

Tổng số cá thể trong quần thể: 1000 => Tổng số alen trong quần thể: 2000 p = [(540 x 2) + 400]/2000 = 0,74

q = 1 – 0,74 = 0,26

*Cách 2*: Đàn bò gồm 1000 con. Tần số các kiểu gen trong quần thể là: 0,54 AA; 0,40 Aa; 0,06 aa. Từ đó tính được tần số tương đối của alen A và a lần lượt là

p = 0,54 + ( 0,4 )= 0,74; q = 0,06 + ( 0,4 ) = 0,26

2 2

**Tổng quát:** Cho quần thể có cấu trúc di truyền như sau: d AA + h Aa + r aa = 1. Trong đó d, h, r lần lượt là tỉ lệ kiểu gen AA, Aa, aa trong quần thể. Tần số tương đối của các alen A, a được tính như sau:

*p* *d* *h* ;

2

*q* *r* *h* .

2

1. **CẤU TRÚC DI TRUYỀN CỦA QUẦN THỂ TỰ PHỐI**

Quần thể tự phối điển hình là các quần thể thực vật tự thụ phấn, động vật lưỡng tính tự thụ tinh.

Kết quả nghiên cứu của Jôhansen cho thấy quá trình tự phối làm cho *quần thể dần dần bị phân thành những dòng thuần có kiểu gen khác nhau và sự chọn lọc trong dòng không có hiệu quả.*

Giả sử quần thể ban đầu gồm 100% cá thể Aa, sau n thế hệ tự phối, thành phần kiểu gen của quần thể như sau:

P: Aa x Aa

Sau 1 thế hệ tự phối: Sau 2 thế hệ tự phối:

Sau 3 thế hệ tự phối:

1 AA :

4

3 AA :

8

7 AA :

16

1 Aa :

2

1 Aa :

4

1 Aa :

8

1 aa

4

3 aa

8

7 aa

16

Sau n thế hệ tự phối:

1 (1 )

2

*n*

2

AA : ( 1 )n Aa :

2

1 (1 )

2 aa

*n*

2

Khi n + ∞ thì tỉ lệ kiểu gen Aa 0 và khi đó AA = aa tiến tới giá trị 1 .

2

Khi đó quần thể bị phân hoá thành 2 dòng thuần AA và aa, trong đó kiểu hình đồng hợp lặn có hại gây nên hiện tượng thoái hoá giống.

* **Tổng quát**: Cho quần thể ban đầu có cấu trúc di truyền như sau: d AA + h Aa + r aa = 1. Tần số các kiểu gen sau n thế hệ tự phối như sau.

Aa = h.( 1 )n ; AA = d + h.

2

1  (1 )

2

*n*

2

; aa = r + h.

1 (1 )

2 .

*n*

2

1. **CẤU TRÚC DI TRUYỀN CỦA QUẦN THỂ GIAO PHỐI NGẪU NHIÊN**

# Khái niệm quần thể giao phối ngẫu nhiên

* Quần thể giao phối ngẫu nhiên là quần thể mà trong đó các cá thể giao phối với nhau một cách ngẫu nhiên và tự do.
* Quần thể giao phối là đơn vị tồn tại, đơn vị sinh sản của loài trong tự nhiên.

+ Loài bao gồm hệ thống các quần thể.

+ Sự ngẫu phối trong quần thể tạo ra những cơ thể dị hợp có sức sống cao, dễ thích nghi với hoàn cảnh sống. Giữa các quần thể khác nhau trong một loài không có sự cách li sinh sản tuyệt đối nhưng bình thường thì sự giao phối trong nội bộ một quần thể diễn ra thường xuyên hơn là giữa các cá thể thuộc các quần thể khác nhau.

# Đặc điểm của quần thể giao phối ngẫu nhiên

* Mỗi quần thể giao phối có một vốn gen đặc trưng. Quần thể được đặc trưng bởi tần số tương đối của các alen và kiểu gen.
* Quá trình giao phối ngẫu nhiên là nguyên nhân làm cho quần thể đa hình về kiểu gen, tạo nên sự đa hình về kiểu hình, đảm bảo sự tồn tại và thích ứng của quần thể khi điều kiện môi trường thay đổi.

**-** Trong quần thể ngẫu phối khó có thể tìm được 2 cá thể giống nhau vì các nguyên nhân chủ yếu như sau:

+ Một gen thường có nhiều alen.

+ Số gen trong kiểu gen nhiều.

+ Các cá thể giao phối ngẫu nhiên và tự do tạo ra số lượng biến dị tổ hợp rất lớn. Gọi r là số alen của một gen (lôcut), n là số gen khác nhau trong đó các gen phân

li độc lập, thì số kiểu gen khác nhau trong quần thể được tính bằng công thức:

*r*(*r* 1) 

*n*

 2 

*Chú ý*: Công thức này chỉ áp dụng khi tất cả các gen có cùng số alen.

# Trạng thái cân bằng của quần thể. Định luật Hacđi - Vanbec

* + 1. ***Nội dung định luật****:* Trong những điều kiện nhất định, thành phần kiểu gen và tần số tương đối alen của quần thể ngẫu phối được ổn định qua các thế hệ.

- Cấu trúc di truyền của quần thể ngẫu phối:

 *Trường hợp 1:* Xét trường hợp một gen có hai alen (A và a) nằm trên NST thường

Quần thể đạt trạng thái cân bằng khi có cấu trúc di truyền như sau: p + q = 1 (p + q)2 = 1 p2 AA + 2pq Aa + q2 aa = 1 (1) **.**

Khi đó d = p2 ; h = 2pq ; r = q2

Và **d × r = (** *h* **)2** (2).

2

VD: p = 0,8 ; q = 1 – 0,8 = 0,2 Cấu trúc di truyền của quần thể khi đạt trạng thái cân bằng là

(0,8)2 AA + 2 . 0,8 . 0,2 Aa + 0,04 aa = 1

 *Trường hợp 2 :* Xét trường hợp 1 gen với 2 alen gồm (A và a); các gen nằm trên NST giới tính X, không có alen tương ứng trên Y

Gọi : p là tần số alen XA; q là tần số alen Xa (p + q = 1). Thì cấu trúc quần thể ở trạng thái cân bằng di truyền :

Ở giới XX: p2 XAXA + 2pq XAXa + q2 XaXa = 1 Ở giới XY: p = XAY; q = XaY

Viết chung cho cả quần thể:

1 p2 X AXA + pq XAXa +

2

1 q2 Xa Xa +

2

1 p XA Y +

2

1. q Xa Y = 1

2

*Chú ý:* Công thức trên đúng với điều kiện tần số alen A và a ở hai giới phải bằng nhau.

 *Trường hợp 3:* Xét trường hợp 1 gen có 3 alen (a1, a2, a3); các alen nằm trên NST thường.

Gọi : p là tần số alen a1 ; q là tần số alen a2 ; r là tần số alen a3 (p + q + r = 1).

Thì cấu trúc quần thể ở trạng thái cân bằng di truyền:

p2 a1a1 + 2pq a1a2 + 2pr a1a3 + q2 a2a2 + 2qr a2a3 + r2 a3a3 = 1

 *Trường hợp 4:* Nếu trong quần thể, tần số các alen ở giới đực khác giới cái.

Cách tính các tần số alen, tần số kiểu gen ở trạng thái cân bằng là:

Gọi : pN là tần số alen A ở trạng thái cân bằng di truyền qN là tần số alen a ở trạng thái cân bằng di truyền

p' là tần số alen A ở giới đực

q' là tần số alen a ở giới đực p'' là tần số alen A ở giới cái q'' là tần số alen a ở giới cái.

- Tần số các alen ở trạng thái cân bằng:

Ta có: pN =

*p* '

2

*p* '' ; qN =

*q* '*q* '' .

2

2 2

- Tần số các kiểu gen ở trạng thái cân bằng: pN

AA + 2 pN qN Aa + qN

aa = 1

## Điều kiện nghiệm đúng của định luật Hacđi - Vanbec

* + Quần thể phải có kích thước lớn.
	+ Các cá thể trong quần thể phải giao phối với nhau một cách ngẫu nhiên.
	+ Các cá thể có kiểu gen khác nhau phải có sức sống và khả năng sinh sản như nhau.
	+ Đột biến không xảy ra hay có xảy ra thì tần số đột biến thuận bằng tần số đột biến nghịch.
	+ Quần thể phải được cách li với các quần thể khác (không có sự di – nhập gen giữa các quần thể).

## Ý nghĩa của định luật Hacđi - Vanbec

* *Ý nghĩa lí luận*: Định luật phản ánh trạng thái cân bằng của quần thể, giải thích tại sao trong tự nhiên có những quần thể tồn tại tương đối ổn định trong thời gian dài.
* *Ý nghĩa thực tiễn*: Từ tỉ lệ kiểu hình có thể suy ra tỉ lệ kiểu gen và tần số các alen, từ tần số tương đối các alen suy ra tỉ lệ kiểu gen và kiểu hình từ đó dự đoán tần số xuất hiện các thể đột biến có hại trong quần thể.

 *Ví dụ*:

Biết gen A quy định hoa đỏ, a: hoa trắng. Tỉ lệ các cây hoa trắng trong

quần thể là 25%. Biết quần thể đang ở trạng thái cân bằng di truyền.

* Tính tỉ lệ các kiểu gen trong quần thể
* Tính tỉ lệ các loại kiểu hình trong 2 trường hợp các tính trạng trội lặn hoàn toàn và không hoàn toàn.

 *Giải:* Theo bài ra ta có q2 = 0,25 → q = 0,5 p = 1 – 0,5 = 0,5. Cấu trúc di

truyền của quần thể là

0,25 AA + 0,5 Aa + 0,25 aa = 1.

Trong trường hợp tính trạng trội, lặn hoàn toàn: Hoa đỏ (AA và Aa) = 0,75 ; hoa trắng (aa) = 0,25

Trong trường hợp tính trạng trội, lặn không hoàn toàn: Hoa đỏ (AA) = 0,25 ; hoa hồng (Aa) = 0,5 ; hoa trắng (aa) = 0,25

1. **CÁC NHÂN TỐ TIẾN HÓA LÀM THAY ĐỔI VỐN GEN CỦA QUẦN THỂ**

Các nhân tố làm thay đổi tần số alen và thành phần kiểu gen của quần thể hoặc chỉ làm thay đổi thành phần kiểu gen của quần thể được gọi là các nhân tố tiến hóa. Bao gồm: đột biến, giao phối không ngẫu nhiên, di nhập gen, chọn lọc tự nhiên, các yếu tố ngẫu nhiên.

# Đột biến

Ở mỗi thế hệ, vốn gen của quần thể thường được bổ sung thêm bởi những đột biến mới. Sự ảnh hưởng của số lượng đột biến đến tần số alen và kiểu gen trong quần thể gọi là áp lực đột biến. Áp lực đột biến liên quan đến tần số đột biến thuận và tần số đột biến nghịch.

Tần số đột biến với từng gen riêng rẽ rất thấp (chỉ khoảng 10-6 đến 10-4) nên áp

lực làm thay đổi tần số alen của quần thể rất chậm chạp.

## Đột biến xảy ra một chiều

Giả sử quần thể có tấn số alen A ban đầu là p0, tần số alen a là q0.

\* Nếu đột biến alen A thành a (đột biến thuận) với tốc độ là u:

* + Sau 1 thế hệ đột biến, tần số mỗi loại alen là: p1 = p0 – u.p0 = p0(1-u)

q1 = 1 – p1.

* + Sau n thế hệ đột biến thì tần số mỗi loại alen là: pn = p0(1 – u)n = p0.e-un (biết e = 2,71)

Ví dụ:

Cho biết u = 10-5, tính số thế hệ để tần số alen A giảm còn ½ so với ban đầu?

Ta có:

1

1. *p*0

*p eun* → n ≈ 69000 thế hệ.

\* Nếu đột biến a thành A (đột biến nghịch) với tần số v

0

* + Sau 1 thế hệ đột biến, tần số mỗi loại alen là: q1 = q0 – v.q0 = q0(1- v)

p1 = 1 – q1.

* + Sau n thế hệ đột biến thì tần số mỗi loại alen là:

qn = q0(1 – u)n = q0.e-vn (biết e = 2,71)

## Đột biến xảy ra theo cả 2 chiều thuận và nghịch

Gọi ∆p là lượng biến thiên tần số alen A

Sau một thế hệ đột biến thì p1 = p0 + ∆p = p0 + (q0.v – p0.u)

q1 = 1 – p1

Nếu ∆p > 0 thì tần số đột biến nghịch lớn hơn tần số đột biến thuận và ngược lại.

## Tần số alen A và a trong quần thể khi cân bằng là:

*p*  *v u* *v*

; *q* 

*u* .

*u* *v*

Ví dụ: Cho biết tần số đột biến nghịch v = 10-6, tần số đột biến thuận u = 3v thì

cân bằng mới sẽ đạt được khi q =

3*v* 3*v* *v*

3 ; p = 1 .

4 4

Tần số các alen của quần thể khi cân bằng không phụ thuộc vào tần số alen của quần thể trước khi xảy ra đột biến.

# Di nhập gen

Các quần thể thường không cách li hoàn toàn với nhau và do vậy giữa các quần thể thường có sự trao đổi cá thể hoặc các giao tử gọi là di nhập gen.

Di nhập gen là nhân tố tiến hóa vì làm thay đổi tần số alen và thành phần kiểu gen của quần thể. Các cá thể nhập cư có thể mang đến những alen mới làm phong phú vốn gen của quần thể hoặc mang đến các loại alen đã có sẵn trong quần thể làm thay đổi tần số alen và tần số kiểu gen ở cả 2 quần thể.

Tần số tương đối của các alen thay đổi nhiều hay ít tùy thuộc vào sự chênh lệch lớn hay nhỏ giữa số cá thể vào và ra khỏi quần thể

Tần số alen sau nhập cư (tính cho quần thể được nhập cư)

phỗnhợp = pnhận + ∆p = pnhận + m(pcho - pnhận) = pnhận - m(pnhận – pcho) = pnhận(1 – m) + m.pcho.

Trong đó: m là tỉ lệ nhóm nhập cư (Tỉ lệ phần trăm số cá thể trong quần thể có nguồn gốc từ quần thể cho).

Ví dụ: Tần số tương đối của alen A ở quần thể I (quần thể nhận) là 0,8, ở quần thể II (quần thể cho) là 0,3. Tỉ lệ số cá thể nhập cư từ quần thể II vào quần thể I là 0,2. Sau 1 thế hệ nhập cư, tần số alen A ở quần thể I là:

P = 0,8 + 0,2(0,3 – 0,8) = 0,7

# Chọn lọc tự nhiên

* Đối tượng của CLTN theo quan điểm hiện đại là cá thể và quần thể.
* Nguyên liệu của CLTN: Biến dị di truyền gồm BD đột biến và BD tổ hợp.

11

-Thực chất của CLTN là phân hóa khả năng sống sót và sinh sản của các kiểu gen khác nhau trong quần thể.

* CLTN chỉ đóng vai trò sàng lọc và giữ lại các cá thê có kiểu gen quy định kiểu hình thích nghi trong quần thể chứ không tạo ra các kiểu gen thích nghi.
* CLTN là nhân tố quy định chiều hướng và nhịp điệu biến đổi tần số alen và thành phần kiểu gen của quần thể → quy định chiều hướng và nhịp điệu tiến hóa.
* CLTN tác động lên kiểu hình của cá thể, thông qua đó tác động lên kiểu gen và các alen, do đó làm biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể.
* Trên thực tế, CLTN không tác động đối với từng gen riêng rẽ mà tác động đối với toàn bộ kiểu gen; không chỉ tác động đối với cá thể riêng rẽ mà đối với cả QT.
* Kết quả của CLTN:

+ Chọn lọc cá thể: Tăng tỉ lệ các cá thể thích nghi hơn trong nội bộ quần thể, làm phân hóa khả năng sống sót và sinh sản của các cá thể trong quần thể.

+ Chọn lọc quần thể: Hình thành những đặc điểm thích nghi tương quan giữa các cá thể về mặt kiếm ăn, tự vệ và sinh sản, đảm bảo sự tồn tại và phát triển của những quần thể thích nghi nhất. Những quần thể có vốn gen thích nghi hơn sẽ thay thế các quần thể kém thích nghi.

Giá trị thích nghi (giá trị chọn lọc lọc - w) phản ánh mức độ sống sót và truyền lại cho thế hệ sau của một kiểu gen (hoặc của một alen)

Ví dụ: Các cá thể có kiểu hình trội dại AA sinh được 100 con, tất cả đều sống sót và sinh sản tạo ra thế hệ tiếp theo, trong khi đó kiểu hình đột biến lặn aa với số cá thể tương đương tạo ra 100 con nhưng chỉ có 80 con sống sót và sinh sản; vậy giá trị chọn lọc của alen A là wA = 1; giá trị chọn lọc của alen a wa = 0,8.

Sự chênh lệch giá trị chọn lọc của 2 alen A và a gọi là hệ số chọn lọc s, phản ánh

mức độ ưu thế của 2 alen với nhau trong quá trình chọn lọc. Trong ví dụ vừa nêu thì s = 1 – 0,8 = 0,2.

+ Nếu wA = wa → s = 0, nghĩa là giá trị thích nghi của alen A và a bằng nhau.

+ Nếu wA = 1, wa = 0 → s = 1, nghĩa là các cá thể có kiểu gen aa bị đào thải hoàn toàn và đột biến a gây chết hoặc bất dục.

Giá trị s càng lớn thì tần số tương đối của các alen biến đổi càng nhanh hay nói cách khác, giá trị của hệ số chọn lọc phản ánh áp lực của chọn lọc tự nhiên.

Giả sử quần thể ban đầu có cấu trúc di truyền dAA + hAa + raa = 1 Giá trị thích nghi của từng kiểu gen AA, Aa, aa lần lượt là w1, w2, w3. Tần số từng loại kiểu gen sau 1 thế hệ chọn lọc là:

[ *dw*1

*dw*1 *hw*2  *rw*3

]*AA* [

*hw*2

*dw*1 *hw*2  *rw*3

]*Aa* [

*rw*3

*dw*1 *hw*2  *rw*3

]*aa* = 1

Nếu giá trị thích nghi của aa = 0, sau n thế hệ chọn lọc, tần số alen được tính

*q*

theo công thức qn =

0

1  *nq*0

và số thế hệ cần thiết để chọn lọc tự nhiên làm thay đổi

tần số alen a từ q0 thành qn là n =

1 1

*qn q*0

Ví dụ: Cho cấu trúc di truyền của một quần thể ngẫu phối ở thế hệ ban đầu (P) như sau:

0,64AA + 0,32Aa + 0,04aa = 1

Các cá thể có kiểu gen aa trở lên không có khả năng sinh giao tử bình thường.

Hãy xác định tần số alen a và thành phần kiểu gen của quần thể ở thế hệ thứ 5?

 *Hướng dẫn giải :*

Sau khi đạt trạng thái cân bằng di truyền, các cá thể aa lại không có khả năng sinh giao tử bình thường.

Xét trường hợp tổng quát:

p1 2 AA + 2p1q1 Aa + q1 2 aa = 1 Nếu các cá thể aa không có khả năng sinh giao tử bình thường

→ tỉ lệ các loại giao tử được tạo ra là: Tỉ lệ giao tử mang alen A: p2 =

*p* 2 2 *p*1*q*1

1 *p* 2 *p* (1  *p* )

*p* 2  *p*

*p* 2 *p* 1

 2 1 1 1  1 1 1  1 

*p* 2 2 *p q*

*p* 2 2 *p* (1  *p* )

*p* 2  2 *p*

2 *p* 2

2 *p*  *p* 2

2 *p*

1 1 1 1

1 1 1 1 1 1 1 1

Đây chính là tấn số alen A ở thế hệ thứ 2:

2 *p*1*q*1

 2

Tỉ lệ giao tử mang alen a: q2 =

=

1 2 *p*1*q*1

*p*

2

*p*1*q*1

*p* 2 2 *p q*

 (1 *q*1 ).*q*1

(1 *q* )2 2(1  *q* ).*q*



1  *q*

*q*1

* 2*q*

 *q*1

1 *q*

1 1 1 1

1 1 1 1 1

Đây chính là tần số alen a ở thế hệ thứ 2.

Cấu trúc di truyền của quần thể ngẫu phối ở thế hệ tiếp theo là:

2

Công thức tổng quát:

p2 2 AA + 2p2q2Aa + q2

aa = 1

Tần số alen a ở thế hệ thứ n : qn=

*qn*1  *q*0

1 *qn*1

1 *nq*0

Sau đó áp dụng vào công thức

pn 2 AA + 2pnqn Aa + qn 2 aa = 1 để tính tần số các kiểu gen.

# Giao phối không ngẫu nhiên

* + Giao phối không ngẫu nhiên bao gồm các kiểu tự thụ phấn, giao phối cận huyết, giao phối có chọn lọc.
	+ Giao phối không ngẫu nhiên là nhân tố tiến hóa vì làm thay đổi thành phần kiểu gen của quần thể theo hướng tăng dần tỉ lệ kiểu gen đồng hợp tử và giảm dần tỉ lệ kiểu gen dị hợp tử.
	+ Giao phối không ngẫu nhiên dẫn đến làm nghèo vốn gen của quần thể, giảm sự đa dạng di truyền.
	+ Trường hợp giao phối có chọn lọc sẽ làm cho tỉ lệ kiểu gen trong quần thể bị thay đổi theo hướng phụ thuộc vào sự lựa chọn trong giao phối.

# Yếu tố ngẫu nhiên

* + Yếu tố ngẫu nhiên bao gồm các yếu tố tác động tới quần thể một cách hoàn toàn ngẫu nhiên. Ví dụ: Động đất, sóng thần, sấm sét, sự xuất hiện ngẫu nhiên những vật cản địa lí, cháy rừng, bước chân đi của người vô tình dẫm lên đàn kiến đang bò,...
	+ Yếu tố ngẫu nhiên làm biến đổi tần số alen 1 cách ngẫu nhiên (không hướng). Một alen nào đó dù có lợi cũng có thể bị loại bỏ hoàn toàn khỏi quần thể và 1 alen có hại cũng có thể trở nên phổ biến trong quần thể. Hiện tượng tần số tương đối các alen trong một quần thể ngẫu nhiên thay đổi đột ngột thường xảy ra trong quần thể có kích thước nhỏ.

# CÁC DẠNG BÀI TẬP DI TRUYỀN QUẦN THỂ

1. **BÀI TẬP TÍNH SỐ KIỂU GEN, SỐ KIỂU GIAO PHỐI**

# Công thức tính số kiểu gen trong quần thể giao phối ngẫu nhiên

Quá trình giao phối ngẫu nhiên là nguyên nhân làm cho quần thể đa hình về kiểu gen, tạo nên sự đa hình về kiểu hình từ đó đảm bảo sự tồn tại và thích ứng của quần thể khi điều kiện môi trường thay đổi.

## Xét trường hợp 1 gen gồm r alen

*\* Nếu gen nằm trên nhiễm sắc thể thường*

Số kiểu gen tối đa có thể tạo ra: (C2r + r) =

+ Số kiểu gen đồng hợp: r

*r*(*r*  1) 2

trong đó:

+ Số kiểu gen dị hợp: C2r =

*r*(*r* 1) 2

*\* Nếu gen nằm trên nhiễm sắc thể X không có alen tương ứng trên NST Y*

* + Ở giới đồng giao (XX): Áp dụng công thức giống như trường hợp gen nằm trên NST thường.

Số kiểu gen có thể tạo ra là: (C2r + r) =

*r*(*r*  1) 2

* + Ở giới dị giao (XY): Số kiểu gen có thể tạo ra là r

*r r* 

Vậy tổng số kiểu gen có thể tạo ra: C2r + 2r =

( 1) + r

2

* *Nếu gen nằm trên NST Y không có alen tương ứng trên NST X*

Số kiểu gen có thể có r + 1

* *Nếu gen nằm trên vùng tương đồng của nhiễm sắc thể X và Y*

Số kiểu gen tối đa có thể có = số kG ở giới XX ( *r*(*r* 1) ) + số KG ở giới XY (r2)

2

= *r* (*r* 1)

2

+ r2.

## Xét trường hợp có hai hay nhiều gen

Cho trường hợp cụ thể có 2 gen: Gen 1 có r1 alen; gen 2 có r2 alen.

* *Nếu hai gen đều nằm tr ên nhiễm sắc thể thường*

**-** *Trường hợp 1* : Các cặp gen phân li độc lập, số kiểu gen tối đa có thể tạo ra về

cả hai gen:

*r*1 (*r*1 1) ×

2

*r*2 (*r*2  1) 2

trong đó:

+ Số kiểu gen đồng hợp về cả hai gen: r1 × r2.

+ Số kiểu gen dị hợp cả hai cặp gen: C2r1 × C2r2 =

*r*1 (*r*1 1) ×

2

*r*2 (*r*2  1) 2

+ Số kiểu gen dị hợp 1 cặp gen = Tổng số kiểu gen – (số kiểu gen đồng hợp cả 2 cặp gen + số kiểu gen dị hợp cả hai cặp gen)

* *Trường hợp 2*: Hai gen cùng nằm trên một cặp NST thường và xảy ra HVG.

*Cách 1:* Đặt R = r1 × r2

Số kiểu gen tối đa có thể tạo ra trong quần thể:

*R*(*R* 1) .

2

*Cách 2:* Số kiểu gen tối đa có thể tạo ra: **[** *r*1 (*r*1 1) ×

2

*r*2 (*r*2 1) ] + a trong đó a là

2

số dị hợp tử chéo.

*\* Nếu các gen nằm trên NST giới tính*

#  *Trường hợp 1 :* Một trong hai gen nằm trên nhiễm sắc thể thường, gen còn lại nằm trên vùng không tương đồng của NST X, không có alen tương ứng trên Y.

Giả sử gen 1 nằm trên NST thường, gen 2 nằm trên NST giới tính X không có alen tương ứng trên Y*.*

Số kiểu gen tối đa có thể tạo ra về cả hai gen là:

*r*1 (*r*1 1) × [ *r*2 (*r*2 1) + r ]

2 2 2

#  *Trường hợp 2:* Hai gen cùng nằm trên vùng không tương đồng của NST X, không có alen tương ứng trên Y

*Cách 1:* Đặt R = r1 × r2

+ Ở giới đồng giao (XX): Áp dụng công thức như đối với NST thường, số kiểu

gen có thể tạo ra :

*R*(*R* 1) .

2

+ Ở giới dị giao (XY): Số kiểu gen có thể tạo ra là: R Vậy xét chung cho cả quần thể, số kiểu gen có thể tạo ra là :

*Cách 2:*

*R*(*R* 1) *+ R.*

2

+ Ở giới đồng giao (XX): Áp dụng công thức như đối với NST thường, số kiểu

gen có thể tạo ra :

**[** *r*1 (*r*1 1) ×

2

*r*2 (*r*2 1) ] + a trong đó a là số kiểu gen dị hợp tử chéo.

2

+ Ở giới dị giao (XY): Số kiểu gen có thể tạo ra là: r1 × r2 Vậy xét chung cho cả quần thể, số kiểu gen có thể tạo ra là :

[ *r*1 (*r*1 1) ×

*r*2 (*r*2 1) ] + a + (r

× r )

2 2 1 2

# Công thức tính số kiểu giao phối trong quần thể

## Nếu gen nằm trên NST thường

Số kiểu giao phối = [Số kiểu gen (số kiểu gen + 1)]/2

## Nếu gen nằm trên NST giới tính X không có alen tương ứng trên Y

Số kiểu giao phối = (số kiểu gen ở giới XX) × (số kiểu gen ở giới XY)

# Bài tập vận dụng

*Bài tập 1* **:**

* + 1. Trong quần thể của một loài thú, xét một lôcut gen có 3 alen là A1, A2, A3 nằm trên nhiễm sắc thể thường. Biết rằng không xảy ra đột biến, tính theo lí thuyết, số kiểu gen tối đa về lôcut gen trên trong quần thể này là bao nhiêu?
		2. Trong quần thể của một loài thú, xét một lôcut gen có 3 alen là A1, A2, A3 nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X; Y không mang alen tương ứng. Biết rằng không xảy ra đột biến, tính theo lí thuyết, số kiểu gen tối đa về lôcut gen trên trong quần thể này là bao nhiêu?
		3. Trong quần thể của một loài thú, xét một lôcut gen có 3 alen là A1, A2, A3 nằm trên nhiễm sắc thể giới tính Y; X không mang alen tương ứng. Biết rằng không xảy ra đột biến, tính theo lí thuyết, số kiểu gen tối đa về lôcut gen trên trong quần thể này là bao nhiêu?

 *Hướng dẫn giải:*

a. 3.(3 1) 6 2

kiểu gen

1. Giới có cặp XX: 3.(3 1) 6

2

Giới có cặp XY: 3 kiểu gen

kiểu gen

suy ra số loại kiểu gen tối đa: 6 + 3 = 9 kiểu gen.

1. XY có 3 kiểu gen + 1 kiểu gen XX = 4 kiểu gen

 *Bài tập 2:*

Xét 2 gen: Gen A có 3 alen, gen B có 5 alen. Biết rằng không xảy ra đột biến, tính theo lí thuyết.Trong quần thể có tối đa bao nhiêu loại kiểu gen về cả 3 gen nói trên ở các trường hợp sau:

Trường hợp 1: 2 gen nằm trên 2 cặp NST thường khác nhau? Trường hợp 2: 2 gen nằm trên 1 cặp NST thường?

Trường hợp 3: 2 gen nằm trên 1 vùng không tương đồng của NST X

Trường hợp 4: 2 gen trong đó gen A nằm trên cặp NST giới tính X; Y không mang alen tương ứng; gen B nằm trên cặp nhiễm sắc thể thường.

 *Hướng dẫn giả i:*

Trường hợp 1: Số loại kiểu gen tối đa 3.(3 1) *x* 5.(5 1) 90 loại kiểu gen.

2 2

Trường hợp 2: 3*x*5(3*x*5 1) 120 loại kiểu gen.

2

Trường hợp 3:

Ở giới có cặp XX: 3*x*5(3*x*5 1) 120 loại kiểu gen.

2

Ở giới có cặp XY: 3.5 = 15 loại kiểu gen

Suy ra số loại kiểu gen tối đa là 120 + 15 = 135 loại kiểu gen. Trường hợp 4:

 *Bài tập 3:*

3.(3 3) *x* 5.(5 1) 135 loại kiểu gen

2 2

Gen A nằm trên nhiễm sắc thể X có 5 alen, gen B nằm trên nhiễm sắc thể thường có 8 alen, gen D nằm trên nhiễm sắc thể Y có 2 alen.

* 1. Trong quần thể sẽ tối đa có bao nhiêu loại kiểu gen?
	2. Trong quần thể có tối đa bao nhiêu kiểu giao phối?

 *Hướng dẫn giải :*

1. Gen A và D liên kết giới tính nên số loại kiểu gen phải được tính theo từng giới tính.

- Ở giới XX, gen A luôn tồn tại theo cặp alen (giống như gen trên nhiễm sắc thể

thường) cho nên sẽ có tối đa số loại kiểu gen là

5.5 1

15 kiểu gen. Gen D không

2

nằm trên nhiễm sắc thể X nên ở giới XX chỉ có 1 kiểu gen về gen D → số kiểu gen là 15.1 = 15.

- Ở giới XY, gen A luôn tồn tại ở dạng đơn gen chỉ có trên X mà không có trên Y). Do vậy số kiểu gen về gen A bằng số loại alen của nó → có 5 kiểu gen. Gen D chỉ có trên Y nên có 2 kiểu gen → ở giới XY có số kiểu gen là 5.2 = 10.

Tổng số kiểu gen về 2 giới về gen A là 15 + 10 = 25

Gen B nằm trên nhiễm sắc thể thường có 8 alen nên số loại kiểu gen là 8.9 36

2

kiểu gen

→ số loại kiểu gen về cả 2 gen A, B ở cả 2 giới là 25.36 = 900 kiểu gen.

1. Số kiểu giao phối bằng tích số loại kiểu gen ở giới đực với số loại kiểu gen ở giới cái.

Số loại kiểu gen ở giới cái × số loại kiểu gen ở giới đực = 540 × 360 = 194400

1. **TÍNH TẦN SỐ TƯƠNG ĐỐI CỦA CÁC ALEN VÀ TẦN SỐ KIỂU GEN**

 *Bài tập 1:* Quần thể ngô có gen quy định thân cao là **A**, trội hoàn toàn so với **a**

quy định thân thấp. Trong quần thể có: 500 cây AA, 200 cây Aa, 300 cây aa.

1. Tính tần số alen A và a
2. Tính tần số các kiểu gen

 *Hướng dẫn giải:*

- Tần số alen A = 0,6 ; a = 0,4

- Tần số các kiểu gen: 0,5 AA + 0,2 Aa + 0,3 aa.

 *Bài tập 2:* Một số quần thể có cấu trúc di truyền như sau : a. 0,42 AA ; 0,48Aa ; 0,10aa

b. 0,50 AA ; 0,25Aa ; 0,25aa

Tính tần số tương đối của các alen trong các quần thể trên?

 *Hướng dẫn giải:*

1. Tần số alen A = 0,66 ; a = 0,34
2. Tần số alen A = 0,625 ; a = 0,375

 *Bài tập 3:* Một quần thể người có tần số người bị bạch tạng là 1/10000. Giả sử quần thể này cân bằng di truyền. Hãy tính tần số các alen và tần số các kiểu gen của quần thể. Biết rằng, bệnh bạch tạng là do một gen lặn nằm trên nhiễm sắc thể thường quy định.

 *Hướng dẫn giải:*

1. Tần số alen lặn a =

= 0,01; Tần số alen A = 1- 0,01 = 0,99

1. Tần số các kiểu gen: 0,980 AA + 0,0198 Aa + 0,0001 aa = 1

1

10000

2

 *Bài tập 4:* Một quần thể người có tần số nam giới bị bệnh mù màu là 1/10000. Giả sử quần thể này cân bằng di truyền. Hãy tính tần số các alen và tần số các kiểu gen của quần thể. Biết rằng, bệnh mù màu là do một gen lặn nằm trên nhiễm sắc thể giới tính x quy định.

 *Hướng dẫn giải:*

* 1. Tần số tương đối alen Xa = 0,0001 ; XA = 0,9999
	2. Tần số các kiểu gen: XAY = 0,9999; XaY = 0,0001 (0,9999)2 XAXA + (2.0,9999.0,0001) XAXa + (0,0001)2 XaXa

Quần thể ở trạng thái cân bằng: Từ tỷ lệ kiểu hình lặn ở giới có kiểu gen XaY suy ra tần số alen lặn Xa suy ra tần số alen trội XA.

Tần số các kiểu gen:

Giới XY: tần số kiểu gen XaY = q ; XAY = p Giới XX*:* p2 XAXA + 2pq XAXa + q2 XaXa

 *Bài tập 5:* Trong một quần thể thực vật giao phấn, xét một lôcut có hai alen, alen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định thân thấp. Quần thể ban đầu (P) có kiểu hình thân thấp chiếm tỉ lệ 25%. Sau một thế hệ ngẫu phối và không chịu tác động của các nhân tố tiến hóa, kiểu hình thân thấp ở thế hệ con chiếm tỉ lệ 16%. Tính theo lí thuyết, thành phần kiểu gen của quần thể (P) là:

 *Hướng dẫn giải:*

Trong quần thể giao phối thì tần số alen không đổi :

Sau 1 thế hệ ngẫu phối quần thể sẽ đạt trạng thái cân bằng : nên ta tính được tần số alen a : q = 0.16 = 0.4 mà ở Quần thể ban đầu (P) có kiểu hình thân thấp chiếm tỉ lệ 25% = 0,25 nên tần số alen lặn = 0,25 + tỉ lệ KG dị hợp/ 2 = 0,4 => tỉ lệ kG dị hợp Aa = 0,34 => tỉ lệ kiểu gen AA = 1- (0,3 +0,25) = 0,45.

Vậy thành phần kiểu gen của quần thể P: 0,45 AA + 0,3 Aa + 0,25 aa = 1

Quần thể ở trạng thái cân bằng: Từ tỷ lệ kiểu hình lặn suy ra tần số alen lặn.

Nếu quần thể chưa ở trạng thái cân bằng di truyền thì tần số alen lặn được tính bằng tần số của kiểu gen lặn (r) cộng với 1/2 tần số kiểu gen dị hợp tử (h)

(q = r + *h* )

2

 *Bài tập 6:* Ở một loài có tỷ lệ đực cái là 1 : 1. Tần số tương đối của alen a ở giới đực trong quần thể ban đầu (lúc chưa cân bằng) là 0,4. Sau nhiều thế hệ ngẫu phối, trạng thái cân bằng về di truyền của quần thể là: 0,49 AA : 0,42 Aa : 0,09 aa. Biết gen nằm trên nhiễm sắc thể thường.

* + 1. Tính tần số tương đối của alen A ở giới cái của quần thể ban đầu?
		2. Tính tần số tương đối của các kiểu gen của quần thể ban đầu?

 *Hướng dẫn giải:*

1. Quần thể ban đầu:
* Tần số alen ở giới đực: a = 0,4 ; A = 1-0,4 = 0,6
* Tần số alen ở giới cái: A = 2.0,7 - 0,6 = 0,8.
1. Tần số kiểu gen của quần thể ban đầu: 0,48AA + 0,44Aa + 0,08 aa = 1.

(Nếu tần số alen ở hai giới không bằng nhau thì ở thế hệ F1, quần thể chưa cân bằng di truyền. Quần thể đạt trạng thái cân bằng di truyền sau hai thế hệ ngẫu phối.

Công thức :

Nếu trong quần thể, tần số các alen ở giới đực khác giới cái. Cách tính các tần số alen, tần số kiểu gen ở trạng thái cân bằng là:

Gọi : pN là tần số alen A ở trạng thái cân bằng di truyền qN là tần số alen a ở trạng thái cân bằng di truyền

p' là tần số alen A ở giới đực

q' là tần số alen a ở giới đực p'' là tần số alen A ở giới cái q'' là tần số alen a ở giới cái.

- Tần số các alen ở trạng thái cân bằng:

Ta có: pN =

*p* '

2

*p* '' ; qN =

*q* '*q* '' .

2

2 2

- Tần số các kiểu gen ở trạng thái cân bằng: pN

AA + 2 pN qN Aa + qN

aa = 1

1. **BÀI TẬP XÁC ĐỊNH CẤU TRÚC DI TRUYỀN CỦA QUẦN THỂ**

Từ tần số kiểu hình lặn → tần số alen lặn → tần số alen trội → tần số các kiểu gen và kiểu hình của quần thể.

*Bài tập 1:* Ở người, gen A nằm trên nhiễm sắc thể thường quy định da đen trội hoàn toàn so với a quy định da trắng. Một quần thể người đang cân bằng về di truyền có tỷ lệ người da đen chiếm 64%.

1. Tính tần số của A, a.
2. Một cặp vợ chồng đều có da đen sinh đứa con đầu lòng có da trắng. Nếu họ sinh đứa thứ 2 thì xác suất để đứa thứ 2 có da trắng là bao nhiêu %?
3. Một cặp vợ chồng khác ở trong quần thể này có da đen, xác suất để con đầu lòng của họ có da đen là bao nhiêu?

 *Hướng dẫn giải:*

1. Người có da trắng chiếm tỷ lệ 100% - 64% = 36%

Vì quần thể đang cân bằng về di truyền nên thành phần kiểu gen là p2AA :

*q*2

0, 36

2pqAa : q2 aa, Nên tần số của a là 0,4

*q*    0, 6

→ tần số của A = 1 - 0,6 =

1. Cặp vợ chồng này đều có da đen nhưng con trai đầu lòng của họ có da trắng chứng tỏ cả bố và mẹ đều có kiểu gen dị hợp Aa. Cả 2 bố mẹ đều có kiểu gen dị

hợp nên khi sinh đứa thứ hai thì xác suất đẻ con có da trắng là: Aa × Aa cho 1 *aa*

4

Vậy xác suất để cặp vợ chồng này sinh con có da trắng là 1 25%

4

1. Thành phần kiểu gen của quần thể này là 0,16AA : 0,48Aa : 0,36aa

Vậy trong số những người da đen, người dị hợp chiếm tỷ lệ 0, 48

3 →

0,16 0, 48 4

2

Xác suất để cả 2 vợ chồng có da đen đều có kiểu gen dị hợp là

3  9

 

4



  16

Khi cả 2 vợ chồng đều có kiểu gen Aa thì xác suất sinh con da trắng (aa) là 1

4

Vậy 1 cặp vợ chồng có da đen ở quần thể trên sẽ sinh con có da trắng với xác

suất là 9 . 1  9

→ Xác suất để cặp vợ chồng này sinh con có da đen (da không

16 4 64

trắng) là 1 9

55

64 64

 *Bài tập 2:* Ở một loài giao phấn, A quy định thân cao trội hoàn toàn so với a quy định thân thấp; B quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với b quy định hoa trắng; 2 cặp gen này nằm trên 2 cặp nhiễm sắc thể khác nhau, ở một quần thể đang cân bằng về di truyền có tần số A là 0,6; a là 0,4 và tần số B là 0,7; b là 0,3.

1. Theo lý thuyết, tỷ lệ kiểu gen aaBb ở đời con có tỷ lệ bao nhiêu %?
2. Trong quần thể này, cây có tỷ lệ kiểu hình thân cao hoa trắng có tỷ lệ bao

nhiêu %?

 *Hướng dẫn giải:*

* 1. Tỷ lệ của 1 kiểu gen nào đó bằng tích tỷ lệ của từng cặp gen có trong KG đó.

Đây là 1 quần thể giao phấn ngẫu nhiên nên theo lý thuyết thì thành phần kiểu gen đang ở trạng thái cân bằng di truyền, do đó tỷ lệ từng cặp gen đều theo công thức của định luật Hacdi -Vanberg.

Xét từng cặp gen thì kiểu gen aa có tỷ lệ (0,4)2 = 0,16, kiểu gen Bb có tỷ lệ 2.0,7.0,3 = 0,42

Hai cặp gen này phân li độc lập nên tỷ lệ kiểu gen aaBb bằng tích tỷ lệ kiểu gen aa với tỷ lệ kiểu gen Bb trong quần thể và bằng 0,16 x 0,42 = 0,0672 = 6,72%

* 1. Cây thân cao hoa trắng có kiểu gen AAbb, Aabb. Trong đó tỷ lệ của accs kiểu gen này là:

Kiểu gen Aabb có tỷ lệ (0,6)2.(0,3)2 = 0,0324

Kiểu gen Aabb có tỷ lệ = (2.0,6.0,4).(0,3)2 = 0,0432

Vậy ở trong quần thể này, cây thân cao hoa trắng có tỷ lệ = 0,0324 + 0,0432 = 0,0756 = 7,56%

 *Bài tập 3:* Trong một quần thể ruồi giấm có 20% số cá thể nội phối. Cho q = 0,4 hãy tính tần số các kiểu gen

 *Hướng dẫn giải*:

- Ta có f = 0,2; q = 0,4; p = 0,6

* Tần số kiểu gen AA = p2 + fpq = 0,408
* Tần số kiểu gen Aa = 2pq- 2fpq = 0,208

**-** Tần số kiểu gen aa = q2 + fpq = 0,384

 *Tóm lại*: Nếu trong một quần thể có f cá thể nội phối thì tần số các kiểu gen bằng (p2 + fpq) AA + (2pq- 2fpq) Aa + (q2 + fpq) aa.

Quần thể cân bằng có 2pq cá thể dị hợp tử, f cá thể nội phối sẽ sinh ra 2fpq cá thể đồng hợp tử (gồm cả đồng hợp tử trội va đồng hợp tử lặn). Đối với mỗi loại đồng hợp tử, tần số đồng hợp tử do nội phối sinh ra bằng fpq và do giao phối ngẫu nhiên bằng p2 và q2

 *Bài tập 4:* Trong một quần thể yến mạch hoang dại, tần số đồng hợp tử trội, dị hợp tử và đồng hợp tử lặn tương ứng là: 0,67; 0,06 và 0,27. Hãy tính hệ số nội phối trong quần thể.

 *Hướng dẫn giải* :

Tần số các alen: p = 0,67 + (1/2)(0,6) = 0,7; q = 1 – 0,7 = 0,3 Tần số dị hợp tử theo lý thuyết: 2pq = 2(0,3)(0,7) = 0,42 Hệ số nội phối = 1 – (0,06/0,42) = 0,86

 *Tóm lại:* Hệ số nội phối được tính bằng 1 – (tần số dị hợp tử quan sát được)/(tần số dị hợp tử theo lý thuyết)

1. **CẤU TRÚC DI TRUYỀN CỦA QUẦN THỂ DƯỚI TÁC ĐỘNG CỦA CÁC NHÂN TỐ TIẾN HÓA**

# Đột biến ít làm thay đổi tần số alen trên một thế hệ

Tốc độ đột biến của một gen thường vào khoảng 10-4 đến 10-6/ thế hệ; một số đột biến còn có tốc độ nhỏ hơn nhiều nên ít làm thay đổi tần số alen.

 *Ví dụ :* Xét một quần thể mà các cá thể khởi đầu đều có kiểu gen AA. Nếu tốc độ đột biến thuận A → a là 10-5. Hãy tính tần số alen A sau một thế hệ.

 *Hướng dẫn giải*:

* Quần thể ban đầu có p = 1
* Tần số của alen A sẽ giảm 0,00001 sau một thế hệ, vì khởi đầu q = 0 và sẽ không có hồi biến. Vậy p = 1 – 0,00001 = 0,99999

# Tần số alen lặn sau cuộc nhập cư được tính bằng: tần số ban đầu của quần thể gốc – (kích thước nhóm nhập cư) × (hiệu số tần số allen giữa quần thể ban đầu và nhóm nhập cư)

*Ví dụ*:

Trong một quần thể gồm 900 con bướm, tần số alen quy định cấu tử

chuyển động nhanh của một enzym (p) bằng 0,7, và tần số alen quy định cấu tử chuyển động chậm (q) là 0,3. Có 90 con bướm từ quần thể này nhập cư đến một quần thể có q = 0,8. Tính tần số alen của quần thể mới đó.

 *Hướng dẫn giải*

Tính m = 90/900 = 0,1. Vì q = 0,8 và qm = 0,3 nên q’ = 0,8 – 0,1 (0,8 – 0,3) = 0,75

suy ra p’ = 0,25.

# Nếu các kiểu gen khác nhau có giá trị chọn lọc khác nhau thì tần số kiểu gen sau một thế hệ chọn lọc bằng giá trị chọn lọc nhân với tần số ban đầu

 *Ví dụ* : Trong một quần thể, tần số kiểu gen AA = 0,25, Aa = 0,5 và aa = 0,25. Nếu giá trị chọn lọc tương ứng của các kiểu gen này là 1; 0,8 và 0,5 thì tần số alen và tần số các kiểu gen sau một thế hệ chọn lọc sẽ thay đổi như thế nào?

 *Hướng dẫn giải:*

* Tính tần số các kiểu gen sau chọn lọc AA = 1 . 0,25 = 0,25

Aa = 0,8 . 0,5 = 0,40

aa = 0,5 . 0,25 = 0,125

Lưu ý rằng tổng các tần số này không bằng 1, vì một số cá thể bị chọn lọc đào thải.

* Tiếp theo, ta tính tần số các kiểu gen sau chọn lọc bằng tần số mỗi kiểu gen trên tổng tần số (= 0,775)

AA = 0,25/0,775 = 0,322 Aa = 0,4/ 0,775 = 0,516

Aa = 0,125 / 0,775 = 0,162

* Tính tần số alen sau chọn lọc: p(A) = 0,322 + 1/2(0,516) = 0,58 q(a) = 0,42

# Tần số alen lặn sau một thế hệ chọn lọc bằng qs = q(1-sq)/(1-sq2), với s là

**hệ số chọn lọc**

 *Ví dụ* : Tần số alen quy định cấu tử chuyển động chậm của một enzym (q) khởi đầu là 0,7. nếu hệ số chọn lọc là 0,6, hãy tính tần số alen này sau một thế hệ chọn lọc.

 *Hướng dẫn giải.*

Áp dụng công thức

qs = q(1-sq)/ (1-sq2) = 0,7 [1 – 0,6 × 0,7] / [1- 0,6 × (0,7)2] = 0,58

# Kiểu gen đồng hợp tử lặn gây chết

 *Ví dụ 1*: Trong một quần thể, một alen lặn khởi đầu là trung tính và có tần số là 0,3. Môi trường sống biến đổi làm cho các kiểu gen đồng hợp tử lặn chết hoàn toàn. Hãy tính tần số alen lặn đó sau 1 và 2 thế hệ chọn lọc

 *Hướng dẫn giải:*

q1 = q/(1+q) = 0,3 / 1,3 = 0,230

Để tính cho thế hệ thứ hai, chúng ta phải bắt đầu với tần số alen mới q2 = 0,23/1,23 = 0,187

 *Ví dụ 2* : Ở thế hệ xuất phát của một quần thể giao phối ngẫu nhiên có 60% AA, 40% Aa. Nếu tất cả các hợp tử aa đều bị chết ở giai đoạn phôi thì tần số alen A và a ở thế hệ Fn là bao nhiêu?

 *Hướng dẫn giải:*

Áp dụng công thức: Ở thế hệ xuất phát của một quần thể giao phối ngẫu nhiên có tần số của a là q, của A là 1 - q. Nếu hợp tử aa bị chết ở giai đoạn phôi thì tần số của a ở thế hệ Fn là

*q*

qn = 0

1 *nq*0

# BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

**Câu 1:** Một quần thể thực vật có tỉ lệ các kiểu gen ở thế hệ xuất phát (P) là 0,25AA : 0,40Aa : 0,35aa. Tính theo lí thuyết, tỉ lệ các kiểu gen của quần thể này

sau ba thế hệ tự thụ phấn bắt buộc (F ) là:

3

**A.** 0,375AA : 0,100Aa : 0,525aa. **B.** 0,25AA : 0,40Aa : 0,35aa.

**C.** 0,35AA : 0,20Aa : 0,45aa. **D.** 0,425AA : 0,050Aa : 0,525aa.

**Câu 2:** Cho các nhân tố sau:

(1) Chọn lọc tự nhiên. (2) Giao phối ngẫu nhiên. (3) Giao phối không ngẫu nhiên.

(4) Các yếu tố ngẫu nhiên. (5) Đột biến. (6) Di - nhập gen.

Các nhân tố có thể vừa làm thay đổi tần số alen vừa làm thay đổi thành phần kiểu gen của quần thể là:

**A.** (1), (3), (4), (5). **B.** (2), (4), (5), (6). **C.** (1), (4), (5), (6). **D.** (1), (2), (4), (5).

**Câu 3:** Ở một loài thực vật giao phấn, xét một gen có 2 alen, alen A quy định hoa màu đỏ trội không hoàn toàn so với alen a quy định hoa màu trắng, thể dị hợp về cặp gen này có hoa màu hồng. Quần thể nào sau đây của loài trên đang ở trạng thái cân bằng di truyền?

1. Quần thể gồm tất cả các cây đều có hoa màu hồng.
2. Quần thể gồm tất cả các cây đều có hoa màu đỏ.
3. Quần thể gồm các cây có hoa màu đỏ và các cây có hoa màu hồng.
4. Quần thể gồm các cây có hoa màu đỏ và các cây có hoa màu trắng.

**Câu 4:** Ở một quần thể ngẫu phối, xét hai gen: gen thứ nhất có 3 alen, nằm trên đoạn không tương đồng của nhiễm sắc thể giới tính X; gen thứ hai có 5 alen, nằm trên nhiễm sắc thể thường. Trong trường hợp không xảy ra đột biến, số loại kiểu gen tối đa về cả hai gen trên có thể được tạo ra trong quần thể này là

**A.** 135. **B.** 15. **C.** 45. **D.** 90.

**Câu 5:** Một quần thể ngẫu phối, ở thế hệ xuất phát có thành phần kiểu gen là 0,36BB + 0,48Bb + 0,16bb = 1.

Khi trong quần thể này, các cá thể có kiểu gen dị hợp có sức sống và khả năng sinh sản cao hơn hẳn so với các cá thể có kiểu gen đồng hợp thì

1. tần số alen trội và tần số alen lặn có xu hướng bằng nhau.
2. alen trội có xu hướng bị loại bỏ hoàn toàn khỏi quần thể.
3. alen lặn có xu hướng bị loại bỏ hoàn toàn khỏi quần thể.
4. tần số alen trội và tần số alen lặn có xu hướng không thay đổi.

**Câu 6:** Trong quần thể của một loài thú, xét hai lôcut: lôcut một có 3 alen là A , A

1 2

và A ; lôcut hai có 2 alen là B và b. Cả hai lôcut đều nằm trên đoạn không tương

3

đồng của nhiễm sắc thể giới tính X và các alen của hai lôcut này liên kết không

hoàn toàn. Biết rằng không xảy ra đột biến, tính theo lí thuyết, số kiểu gen tối đa về hai lôcut trên trong quần thể này là

**A.** 18. **B.** 27. **C.** 30. **D.** 36.

**Câu 7:** Từ một quần thể thực vật ban đầu (P), sau 3 thế hệ tự thụ phấn thì thành phần kiểu gen của quần thể là 0,525AA : 0,050Aa : 0,425aa. Cho rằng quần thể không chịu tác động của các nhân tố tiến hoá khác, tính theo lí thuyết, thành phần kiểu gen của (P) là

**A.** 0,250AA : 0,400Aa : 0,350aa. **B.** 0,375AA : 0,400Aa : 0,225aa.

**C.** 0,400AA : 0,400Aa : 0,200aa. **D.** 0,350AA : 0,400Aa : 0,250aa.

**Câu 8:** Ở một quần thể ngẫu phối, xét ba gen, mỗi gen đều có 2 alen. Gen thứ nhất nằm trên NST thường, hai gen còn lại nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X không có alen tương ứng trên nhiễm sắc thể Y. Trong trường hợp không xảy ra đột biến, số loại kiểu gen tối đa về cả ba gen trên có thể được tạo ra trong quần thể này là

**A.** 42. **B.** 90. **C.** 135. **D.** 45.

**Câu 9:** Ở một quần thể tự phối, ban đầu có 50%AA : 50%Aa. Theo lí thuyết thì ở thế hệ F4, kiểu gen aa chiếm tỷ lệ

**A.** 0%. **B.** 3,1525%. **C.** 23,4375%. **D.** 21,8375%.

**Câu 10:** Một quần thể động vật ngẫu phối ở thế hệ xuất phát (P) có thành phần kiểu gen là: 0,36AA + 0,48Aa + 0,16aa = 1. Do điều kiện sống thay đổi, ở các thế hệ tiếp theo, những cá thể có kiểu hình lặn đều bị chết trước tuổi sinh sản. Tần số các alen A và a của quần thể ở thế hệ ngẫu phối F3 lần lượt là

**A.** 0,82 và 0,18. **B.** 0,25 và 0,75. **C.** 0,75 và 0,25. **D.** 0,18 và 0,82.

**Câu 11:** Trong quần thể của một loài thú, xét các lôcut gen: lôcut thứ nhất có 3 alen

là A , A

và A ; lôcut thứ hai có 2 alen là B và b. Cả hai lôcut này đều nằm trên

1 2 3

đoạn không tương đồng của nhiễm sắc thể giới tính X và các alen của hai lôcut này liên kết không hoàn toàn. Lôcut thứ ba nằm trên nhiễm sắc thể thường có 3 alen là: D1, D2 và D3 . Biết rằng không xảy ra đột biến, tính theo lí thuyết, số kiểu gen tối đa về ba lôcut trên trong quần thể này là

**A.** 148. **B.** 162. **C.** 184. **D.** 126.

**Câu 12:** Một quần thể thực vật có tỉ lệ các kiểu gen ở thế hệ xuất phát (P) là 0,56AA :

0,32Aa : 0,12aa. Tính theo lí thuyết, tỉ lệ các kiểu gen của quần thể này sau ba thế hệ tự thụ phấn bắt buộc (F ) là:

3

**A.** 0,70AA : 0,04Aa : 0,26aa. **B.** 0,65AA : 0,10Aa : 0,25aa.

**C.** 0,65AA : 0,20Aa : 0,15aa. **D.** 0,60AA : 0,05Aa : 0,35aa.

**Câu 13:** Một quần thể thực vật có thành phần kiểu gen ở thế hệ xuất phát là 36Aa : 14aa. Biết rằng alen A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định hoa trắng. Sau 3 thế hệ tự thụ phấn, tỉ lệ hoa đỏ và hoa trắng trong quần thể là:

* 1. 0,405 hoa đỏ : 0,595 hoa trắng. **B.** 0,595 hoa đỏ : 0,405 hoa đỏ.

**C.** 0,280 hoa đỏ : 0,720 hoa trắng. **D.** 0,720 hoa đỏ : 0,280 hoa trắng.

**Câu 14:** Xét một gen có 2 alen A và a ở hai quần thể của một loài.

Quần thể I: Tần số alen A là 0,7.

Quần thể II: Gồm 20000 cá thể, tần số alen a là 0,1.

Do có sự cách li không hoàn toàn, hai mươi cá thể ở độ tuổi sinh sản từ quần thể I chuyển sang sinh sống tại quần thể II. Sau một thế hệ nhập cư, tần số alen a của quần thể II là

**A.** 0,1002. **B.** 0,1004. **C.** 0,1001. **D.** 0,1003.

**Câu 15:** Ở thế hệ xuất phát của một quần thể thực vật giao phấn có cấu trúc di truyền (P) là 0,49 AA + 0,42 Aa + 0,09 aa = 1. Do điều kiện sống thay đổi làm chết 50% số cá thể có kiểu hình lặn ở giai đoạn còn non. Sau khi chọn lọc, tần số alen A và a trong quần thể lần lượt là

**A.** 0,71 và 0,29. **B.** 0,27 và 0,73. **C.** 0,73 và 0,27. **D.** 0,29 và 0,71.

**Câu 16:** Một quần thể thực vật, ở thế hệ xuất phát (P) có tần số các kiểu gen là 0,3AA: 0,3Aa: 0,4a**a.** Nếu quần thể này tự thụ phấn liên tiếp thì ở thế hệ thứ 3 (F3), tần số các kiểu gen là:

**A.** 0,1450AA: 0,3545Aa: 0,5005aa. **B.** 0,5500AA: 0,1500Aa: 0,3000aa.

**C.** 0,2515AA: 0,1250Aa: 0,6235aa. **D.** 0,43125AA: 0,0375Aa: 0,53125aa.

**Câu 17:** Ở một quần thể động vật, tính trạng cánh dài trội hoàn toàn so với tính trạng cánh ngắn. Biết rằng ở thế hệ xuất phát, quần thể có 20% số cá thể đồng hợp trội. Sau khi trải qua 3 thế hệ tự phối, tỉ lệ của thể dị hợp trong quần thể bằng 8%. Hãy cho biết trước khi xảy ra quá trình tự phối, tỉ lệ các kiểu hình của quần thể là

**A.** 84% cánh dài : 16% cánh ngắn. **B.** 36% cánh dài : 64% cánh ngắn.

**C.** 64% cánh dài : 36% cánh ngắn. **D.** 16% cánh dài : 84% cánh ngắn.

**Câu 18:** Ở thế hệ ban đầu của một quần thể động vật có tỉ lệ thể dị hợp bằng 60%. Sau một số thế hệ tự phối liên tiếp, tỉ lệ thể dị hợp còn lại bằng 3,75%. Tính đến thời điểm nói trên, số thế hệ tự phối đã xảy ra ở quần thể này là

**A.** 3. **B.** 5. **C.** 4. **D.** 6.

**Câu 19:** Ở một loài thực vật, alen A quy định quả đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định quả vàng. Một quần thể của loài này ở thế hệ xuất phát (P) có 80 cá thể đều có kiểu hình quả đỏ. Quần thể diễn ra quá trình tự thụ phấn liên tục đến thế hệ thứ tư (F3), ở tại thời điểm này, quần thể có tỉ lệ kiểu hình là 43 cây quả đỏ : 21 cây quả vàng. Trong số 80 cá thể của thế hệ xuất phát (P), có bao nhiêu cá thể thuần chủng ?

**A.** 10. **B.** 35. **C.** 25. **D.** 20.

**Câu 20**: Ở một quần thể TV tự thụ phấn, thế hệ xuất phát có TP kiểu gen: 0,1AA : 0,4Aa : 0,5aa. Ở thế hệ F2, lấy ngẫu nhiên một cá thể, xác suất thu được 1 cá thể thuần chủng là bao nhiêu? (ĐS: 0,9)

**Câu 21:** Ở một QT TV tự thụ phấn, gen A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen a quy định hoa vàng. ở thế hệ xuất phát P : 0,2AA : 0,8Aa.

1. Ở thế hệ F3, lấy ngẫu nhiên 3 cây, xác suất để thu được 2 cá thể hoa đỏ là bao nhiêu? (ĐS: 0,444)
2. Trong các cây hoa đỏ ở F3, lẫy ngẫu nhiên 3 cây, xác suất thu được hai cây hoa đỏ thuần chủng là bao nhiêu? (ĐS: 0,33)

**Câu 22**: Ở một loài thực vật sinh sản bằng tự thụ phấn, gen A quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với gen a quy định hoa trắng. Thế hệ xuất phát của một quần thể có 90% cây hoa đỏ: 10% cây hoa trắng. Ở thế hệ F2, cây hoa trắng chiếm tỉ lệ 40%.

Nếu ở F2, các cá thể giao phấn ngẫu nhiên thu được F3. Lấy ngẫu nhiên 3 cây ở F3, xác suất để thu được hai cây hoa đỏ là bao nhiêu? (ĐS: 27/64)

**Câu 23**: Cho thế hệ xuất phát của một quần thể tự phối như sau:

0,15 AABB + 0,15AaBb + 0,2AAbb + 0,2Aabb + 0,15aaBb + 0,15aabb = 1.

Ở F2, lấy ngẫu nhiên 2 cá thể, xác suất để thu được một cá thể có kiểu gen AAbb là bao nhiêu?

(ĐS = C23×0,295 (1-0,295) ≈ 0,41).

**Câu 24:** Ở một loài thực vật, gen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với gen a quy định thân thấp. Gen B quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với gen b quy định hoa trắng. Ở thế hệ xuất phát của một quần thể thực vật tự thụ phấn có thành phần kiểu gen như sau:

0,1AABB + 0,1AaBb + 0,2AAbb + 0,1Aabb + 0,15aaBB + 0,15aaBb + 0,2aabb = 1

* 1. Ở F2, lấy ngẫu nhiên 3 cá thể, xác suất để thu được hai cá thể thân cao, hoa đỏ thuần chủng là bao nhiêu? (0,35)
	2. Trong các cây thân cao, hoa đỏ ở F2, lấy ngẫu nhiên 3 cây, xác suất thu được hai cây thuần chủng thân cao, hoa đỏ là bao nhiêu? (0,36)

**Câu 25:** Ở một loài thực vật lưỡng bội, alen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với a quy định cây thấp; alen B quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với b quy định hoa vàng, alen D quy định hạt dài trội hoàn toàn so với d quy định hạt tròn; các gen nằm trên các cặp NST đồng dạng khác nhau. Giả sử một cây có kiểu gen AaBbDd tự thụ phấn liên tiếp qua 4 thế hệ, tỉ lệ kiểu hình thân thấp, hoa vàng, hạt dài ở thế hệ cuối cùng là

**A.** 0,103. **B.** 0,469. **C.** 0,132. **D.** 0,117.

# PHẦN III. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

* + 1. **KẾT LUẬN**

Với hệ thống lý thuyết và bài tập cụ thể, các em học sinh có thể tiếp thu kiến thức và cách giải bài tập di truyền quần thể một cách dễ dàng hơn, hầu hết học sinh đều có thể hiểu bản chất của nội dung phần này, tránh tình trạng làm bài tập theo công thức dập khuôn và máy móc.

Sau khi học xong phần Di truyền quần thể, các em học sinh có thể tiếp cận với phần Tiến hóa một cách dễ dàng và có kiến thức liên môn chặt chẽ hơn.

Bằng cách sử dụng các câu hỏi bài tập này trong quá trình dạy học sinh chuyên Sinh, tôi có thể đánh giá được tư duy học sinh, từ đó phát hiện và bồi dưỡng học sinh có năng khiếu, học giỏi tham gia vào các đội tuyển học sinh giỏi.

* + 1. **KIẾN NGHỊ**

Hệ thống cơ sở lý thuyết và bài tập phần Di truyền quần thể chỉ là một trong rất nhiều phần của Di truyền học hiện đại, nên chúng tôi rất mong muốn cùng đồng nghiệp xây dựng được các nội dung chuyên đề bồi dưỡng học sinh giỏi khác làm tư liệu giảng dạy cho giáo viên và học tập của học sinh.

# TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ giáo dục đào tạo (2010), *Tài liệu tập huấn giáo viên trường THPT chuyên – Hướng dẫn thực hiện chương trình dạy học chuyên sâu*.
2. Phạm Văn Lập (chủ biên) (2008), *Sách giáo khoa Sinh học 12*, NXB Giáo dục.
3. Phạm Văn Lập (chủ biên) (2008), *Sách giáo viên Sinh học 12*, NXB Giáo dục.
4. Vũ Đức Lưu (chủ biên) (2008), *Sách giáo khoa Sinh học 12 Nâng cao*, NXB Giáo dục.
5. Vũ Đức Lưu (chủ biên) (2008), *Sách giáo viên Sinh học 12 Nâng cao*, NXB Giáo dục.
6. Vũ Đức Lưu (2009) , *Sinh học 12 Chuyên sâu,* NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.
7. W.D.Phillips – T.J. Chilton (1999), Sinh học tập 2, NXB Giáo dục.
8. Kỷ yếu của Hội các trường chuyên vùng Duyên Hải Bắc Bộ năm 2012. Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com
9. https://www.vnteach.com