

RÈN LUYỆN PHƯƠNG PHÁP ỨNG DỤNG TOÁN XÁC SUẤT VÀO GIẢI NHANH MỘT SỐ DẠNG BÀI TẬP DI TRUYỀN NGƯỜI CHO SINH VIÊN NGÀNH SƯ PHẠM SINH HỌC

Lê Văn Trọng¹, Lê Thị Huyền², Hà Thị Phương², Hà Thị Hương³

TÓM TẮT

Trong giảng dạy sinh học, việc phân tích mối quan hệ giữa sinh học và toán học nhằm xác định các phép toán phù hợp để vận dụng giải bài tập sinh học có vai trò rất quan trọng. Bài viết giới thiệu phương pháp sử dụng lý thuyết về xác suất để giải một số dạng bài tập di truyền cho sinh viên đại học ngành sư phạm sinh học giúp sinh viên có thể giải nhanh và chính xác nhất nhiều dạng bài tập có liên quan đến di truyền người.

Từ khoá: Bài tập, di truyền người, xác suất.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong sinh học nói chung, di truyền học nói riêng, bản chất sinh học được thể hiện rõ hơn khi sử dụng toán học như một công cụ quan trọng vào việc thực hiện một số dạng bài tập di truyền. Điều này đã được chứng minh bởi nhà di truyền học G.Mendel khi ông sử dụng toán học thống kê trong việc xử lý số liệu kết quả các phép lai... đây là một trong những lý do để ông tìm ra được các quy luật di truyền. Thực tế cho thấy, có nhiều tài liệu đã đề cập đến cách thức sử dụng toán học để giải bài tập Sinh học, tuy nhiên việc hướng dẫn học sinh sử dụng toán học vào giải bài tập nhằm nêu rõ bản chất sinh học hiện nay vẫn còn nhiều hạn chế. Vì vậy việc tìm tòi, phân tích về mối quan hệ giữa sinh học và toán học nhằm sử dụng toán học như công cụ để giải các bài tập sinh học là rất cần thiết, góp phần nâng cao chất lượng dạy học sinh học nói chung và phần di truyền học người nói riêng [2].

Thực tiễn dạy học hiện nay, kỹ năng giải bài tập di truyền của học sinh, sinh viên còn nhiều hạn chế, do vậy phần lớn học sinh, sinh viên còn lúng túng khi giải các bài tập di truyền người có vận dụng toán xác suất [1]. Trong khi đó toán xác suất là dạng toán phổ biến được áp dụng nhiều trong sinh học ở chương trình phổ thông, từ đó cho thấy, nếu học sinh, sinh viên biết vận dụng một cách linh hoạt, chính xác dạng toán này vào giải bài tập sinh học nói chung, phần di truyền học nói riêng, thì người học sẽ tiết kiệm được thời gian và tích cực chủ động hơn trong hoạt động học tập sinh học, từ đó nâng cao được chất lượng học tập.

Các dạng bài tập về di truyền học người chủ yếu là những kiến thức về một số bệnh, tật liên quan đến di truyền ở người như di truyền phân tử, các hội chứng liên quan đến đột biến nhiễm sắc thể và bệnh ung thư...[5]. Các bài tập về di truyền người thường được ra dưới dạng xác định kiểu gen cá thể trong phả hệ, tìm xác suất kiểu gen của cá thể trong phả hệ

¹ Khoa Nông Lâm - Ngư - nghiệp, Trường Đại học Hồng Đức; Email: levantrong@hdu.edu.vn

² Khoa Khoa học Tự nhiên, Trường Đại học Hồng Đức

³ Khoa Giáo dục Mầm non, Trường Đại học Hồng Đức

(có thể đã được sinh ra hoặc dự đoán có thể sinh ra) [3][4]. Các dạng bài tập này đều ở mức độ khó, do đó sẽ rất cần thiết nếu cung cấp cho các em kỹ năng giải nhanh các bài tập di truyền học người thông qua toán xác suất.

Bài viết nhằm rèn luyện một số phương pháp giải nhanh các dạng bài tập di truyền người giúp sinh viên ngành sư phạm sinh học có thể biến các bài tập khó trở thành đơn giản, từ đó giúp các em tự tin hơn trong quá trình làm bài tập.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Tiếp cận kiến thức cơ bản về xác suất vận dụng trong sinh học

Tiếp cận kiến thức về xác suất để vận dụng vào giải bài tập di truyền học người, kiến thức xác suất cần tiếp cận bao gồm:

Khi hai sự kiện không thể xảy ra đồng thời (hai sự kiện xung khắc), nghĩa là sự xuất hiện của sự kiện này loại trừ sự xuất hiện của sự kiện kia thì quy tắc cộng sẽ được dùng để tính xác suất của cả hai sự kiện: $P(A \text{ hoặc } B) = P(A) + P(B)$

Ví dụ: Bệnh bạch tạng do gen lặn a quy định. Một cặp vợ chồng đều có kiểu gen dị hợp Aa thì xác suất sinh ra đứa con bình thường chiếm tỉ lệ bao nhiêu?

Phân tích: Đứa con bình thường sinh ra từ cặp vợ chồng này có thể mang một trong hai kiểu gen AA (chiếm tỉ lệ $1/4$) hoặc Aa (chiếm tỉ lệ $2/4$). Do đó xác suất đứa con bình thường sinh ra từ cặp vợ chồng này là: $\frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{3}{4}$

Khi hai sự kiện độc lập nhau, nghĩa là sự xuất hiện của sự kiện này không phụ thuộc vào sự xuất hiện của sự kiện kia thì quy tắc nhân sẽ được dùng để tính xác suất của cả hai sự kiện xuất hiện đồng thời: $P(A \text{ và } B) = P(A) \times P(B)$

Ví dụ: Ở người, bệnh mù màu do gen lặn m nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X quy định. Một cặp vợ chồng bình thường có người vợ mang gen gây bệnh, xác suất để cặp vợ chồng này sinh ra đứa con trai đầu lòng bị bệnh là bao nhiêu?

Phân tích: Người chồng có kiểu gen $X^M Y$ và người vợ có kiểu gen $X^M X^m$.

Xác suất sinh ra đứa con trai của cặp vợ chồng này là: $\frac{1}{2}$

Xác suất sinh ra đứa con trai bị bệnh của cặp vợ chồng này là: $\frac{1}{2}$

Việc sinh con trai (XY) và việc xuất hiện con trai bị mắc bệnh ($X^m Y$) là hai sự kiện không phụ thuộc vào nhau (Sự kiện độc lập). Do đó xác suất để cặp vợ chồng này sinh ra

đứa con trai đầu lòng bị bệnh là: $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

2.2. Sử dụng kiến thức toán học cơ bản về xác suất làm công cụ để giải nhanh bài tập di truyền người

Xây dựng hệ thống phương pháp giải phù hợp cho từng dạng toán.

Đưa ra các bài tập phù hợp với dạng toán và với độ khó tăng dần (nội dung các bài tập

đưa ra không chỉ áp dụng công thức mà còn phải cần suy luận logic).

Tiến hành xây dựng các bước giải bài tập cụ thể đồng thời sử dụng linh hoạt và sáng tạo kiến thức cơ bản về xác suất để giải nhanh bài tập đã cho.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Bài tập về một bệnh di truyền ở người

3.1.1. Phương pháp giải

Bước 1: Dựa vào quan hệ huyết thống để xác định kiểu gen của cặp vợ chồng sinh ra đứa con cần tính xác suất.

Bước 2: Tìm xác suất kiểu gen của vợ chồng.

Bước 3: Tìm tỉ lệ của loại kiểu hình (hoặc kiểu gen) cần tính xác suất.

Bước 4: Sử dụng toán tổ hợp để tính xác suất.

3.1.2. Một số bài tập

Bài tập 1: Ở người, bệnh mù màu do gen lặn nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X quy định. Một cặp vợ chồng nhìn màu bình thường nhưng có bà ngoại của vợ bị bệnh. Xác suất để cặp vợ chồng này sinh ra đứa con bị bệnh mù màu là bao nhiêu?

Tiến trình hướng dẫn giải bài toán

Giảng viên gợi vấn đề bằng cách đưa ra các câu hỏi:

Làm thế nào để xác định được kiểu gen của cặp vợ chồng sinh ra đứa con cần tính xác suất?

Tỉ lệ sinh ra đứa con bị mù màu của cặp vợ chồng này được xác định như thế nào?

Giáo viên phân tích và hướng dẫn sinh viên dựa vào quan hệ huyết thống để xác định kiểu gen của cặp vợ chồng sinh ra đứa con bị mù màu, từ đó tìm tỉ lệ sinh ra đứa con bị mù màu của cặp vợ chồng này.

Quy ước: M: Không bị mù màu; m: Bị mù màu.

Người chồng không bị bệnh có kiểu gen $X^M Y$.

Bà ngoại của vợ bị bệnh có kiểu gen $X^m X^m \Rightarrow$ mẹ của vợ bình thường có kiểu gen $X^M X^m$

Vì bố của vợ không bị bệnh nên kiểu gen của vợ có thể là $X^M X^M$ hoặc $X^M X^m$ với tỉ lệ:

$$\frac{1}{2} X^M X^M : \frac{1}{2} X^M X^m$$

Để sinh ra người con bị bệnh thì người vợ phải mang alen gây bệnh, tức là có kiểu gen $X^M X^m$. Tỉ lệ người vợ có kiểu gen $X^M X^m$ là $\frac{1}{2}$.

$$\Rightarrow \text{Kiểu gen của cặp vợ chồng là } X^M Y \times \frac{1}{2} X^M X^m$$

Cặp vợ chồng: $X^M Y \times \frac{1}{2} X^M X^m$ sinh ra đời con có tỉ lệ $\frac{1}{4}$ bị bệnh và $\frac{3}{4}$ bình thường.

Giáo viên hướng dẫn sinh viên vận dụng toán tổ hợp và tính xác suất để cặp vợ chồng

này sinh ra đứa con bị mù màu.

Xác suất để cặp vợ chồng này sinh ra đứa con bị bệnh là: $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$.

Bài tập 2: Ở người, bệnh bạch tạng do gen lặn nằm trên nhiễm sắc thể thường quy định. Một cặp vợ chồng bình thường nhưng có chị gái của chồng và mẹ của vợ bị bạch tạng. Cặp vợ chồng này dự định sinh 3 đứa con, xác suất để cả 3 đứa con sinh ra đều không bị bệnh là bao nhiêu? Biết rằng không có các hiện tượng bất thường xảy ra.

Tiến trình hướng dẫn giải bài toán

Giáo viên gợi vấn đề bằng cách đưa ra gợi ý cho sinh viên

Tìm kiểu gen của cặp vợ chồng và tính xác suất để cặp vợ chồng này sinh ra đứa con không bị bệnh bạch tạng.

Sử dụng toán tổ hợp để tính xác suất.

Giáo viên phân tích sự biểu hiện kiểu hình bệnh bạch tạng trong gia đình để xác định kiểu gen của cặp vợ chồng.

Quy ước: A : Bình thường; a : Bị bạch tạng.

Mẹ của vợ bị bệnh có kiểu gen $aa \Rightarrow$ Kiểu gen của người vợ là Aa .

Chị gái chồng bị bệnh có kiểu gen $aa \Rightarrow$ Kiểu gen của người chồng là AA hoặc Aa

với tỉ lệ: $\frac{1}{3} AA : \frac{2}{3} Aa$.

Xác suất kiểu gen của cặp vợ chồng này là $\frac{2}{3} Aa \times Aa$ hoặc $\frac{1}{3} AA \times Aa$.

Giáo viên phân tích cho sinh viên cách tính xác suất để cặp vợ chồng sinh ra đứa con không bị bệnh bạch tạng.

Nếu cặp vợ chồng có kiểu gen $Aa \times Aa$ thì xác suất sinh ra đứa con không bị bệnh là

$\frac{3}{4} \Rightarrow$ Xác suất sinh ra 3 đứa con không bị bệnh là $\left(\frac{3}{4}\right)^3 = \frac{27}{64}$.

Nếu cặp vợ chồng có kiểu gen $AA \times Aa$ thì xác suất sinh ra đứa con không bị bệnh là $1 \Rightarrow$ Xác suất sinh ra 3 đứa con không bị bệnh là $1^3 = 1$.

Giáo viên hướng dẫn sinh viên sử dụng toán tổ hợp để tính xác suất cặp vợ chồng sinh ra cả 3 đứa con đều không bị bệnh bạch tạng.

Xác suất để cặp vợ chồng sinh ra cả 3 đứa con đều không bị bệnh là:

$$\frac{2}{3} \times \frac{27}{64} + \frac{1}{3} \times 1 = \frac{59}{96}$$

Bài tập 3: Ở người, bệnh máu khó đông do gen lặn nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X quy định. Trong một gia đình, vợ chồng đều có máu đông bình thường sinh được người con gái bình thường và người con trai bị máu khó đông. Người con gái lớn lên lấy chồng bình thường, theo lý thuyết, xác suất để cặp vợ chồng người con gái này sinh ra đứa con

bình thường là bao nhiêu?

Tiến trình hướng dẫn giải bài toán

Giáo viên hướng dẫn sinh viên xác định kiểu gen của cặp vợ chồng người con gái

Quy ước: A : Máu đông bình thường; a : Máu khó đông.

Người chồng không bị bệnh có kiểu gen $X^A Y$.

Người con trai bị máu khó đông có kiểu gen $X^a Y$ vì vậy người mẹ bình thường có kiểu gen $X^A X^a$.

⇒ kiểu gen của người con gái có thể là $X^A X^A$ hoặc $X^A X^a$ với tỉ lệ :

$$\frac{1}{2} X^A X^A : \frac{1}{2} X^A X^a$$

Giáo viên phân tích cho sinh viên cách tìm tỉ lệ để cặp vợ chồng này sinh ra đứa con bị bệnh máu khó đông.

Để sinh ra người con bị bệnh thì người vợ phải mang alen gây bệnh, tức là có kiểu gen

$X^A X^a$. Tỉ lệ người vợ có kiểu gen $X^A X^a$ là $\frac{1}{2}$.

⇒ Kiểu gen của cặp vợ chồng là:

$$X^A Y \times \frac{1}{2} X^A X^a$$

Cặp vợ chồng: $X^A Y \times \frac{1}{2} X^A X^a$ sinh ra đời con có tỉ lệ $\frac{1}{4}$ bị bệnh và $\frac{3}{4}$ bình thường.

Giáo viên hướng dẫn sinh viên sử dụng toán tổ hợp để tính xác suất cặp vợ chồng này sinh ra đứa con bình thường.

Xác suất để cặp vợ chồng này sinh ra đứa con bị bệnh máu khó đông là:

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$$

⇒ Xác suất để cặp vợ chồng này sinh ra đứa con bình thường là:

$$1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$$

3.2. Bài tập về hai bệnh di truyền ở người

3.2.1. Phương pháp giải

Bước 1: Xác định quy luật di truyền của bệnh thứ nhất và bệnh thứ hai.

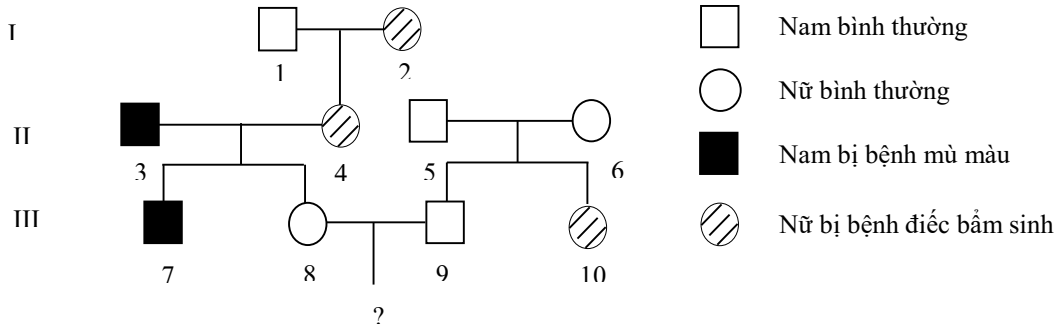
Bước 2: Tìm kiểu gen của bố mẹ và kiểu hình (hoặc kiểu gen) cần tính xác suất của bệnh thứ nhất.

Bước 3: Tìm kiểu gen của bố mẹ và kiểu hình (hoặc kiểu gen) cần tính xác suất của bệnh thứ hai.

Bước 4: Sử dụng toán tổ hợp để tính xác suất.

3.2.2. Một số bài tập

Bài tập 1: Cho sơ đồ phả hệ dưới đây:



Biết rằng không xảy ra đột biến, xác suất để cặp vợ chồng số III-8 và III-9 sinh ra người con bị mù màu và điếc bẩm sinh là bao nhiêu?

Tiến trình hướng dẫn giải bài toán

Giáo viên gợi vấn đề bằng cách đưa ra các câu hỏi:

Dựa vào sơ đồ phả hệ hãy cho biết quy luật di truyền nào chi phối bệnh mù màu và bệnh điếc bẩm sinh?

Dựa vào sơ đồ phả hệ có thể xác định kiểu gen của cặp vợ chồng III-8 và III-9 hay không?

Giáo viên hướng dẫn sinh viên xác định quy luật di truyền của bệnh mù màu và điếc bẩm sinh dựa vào sơ đồ phả hệ.

Bệnh điếc bẩm sinh do gen lặn nằm trên nhiễm sắc thể thường quy định.

Quy ước: A : Bình thường; a : Bị điếc bẩm sinh.

Bệnh mù màu do gen lặn nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X quy định.

Quy ước: M : Bình thường; m : Bị mù màu.

Giáo viên phân tích, hướng dẫn sinh viên tìm kiểu gen của cặp vợ chồng III-8 và III-9, tính xác suất để cặp vợ chồng này sinh ra đứa con bị điếc bẩm sinh và bị mù màu

Người vợ III-8 bình thường có kiểu gen Aa .

Người chồng có em gái bị điếc có kiểu gen aa nên bố mẹ của người chồng đều có kiểu gen $Aa \Rightarrow$ người chồng III-9 có thể mang một trong hai kiểu gen với tỉ lệ $\frac{2}{3} Aa$ và $\frac{1}{3} AA$.

\Rightarrow Khả năng cặp vợ chồng này sinh ra đứa con bị điếc bẩm sinh là $\frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{6}$.

Người vợ III-8 bình thường nhưng có bố bị mù màu nên có kiểu gen $X^M X^m$.

Người chồng số III-9 có KG $X^M Y$.

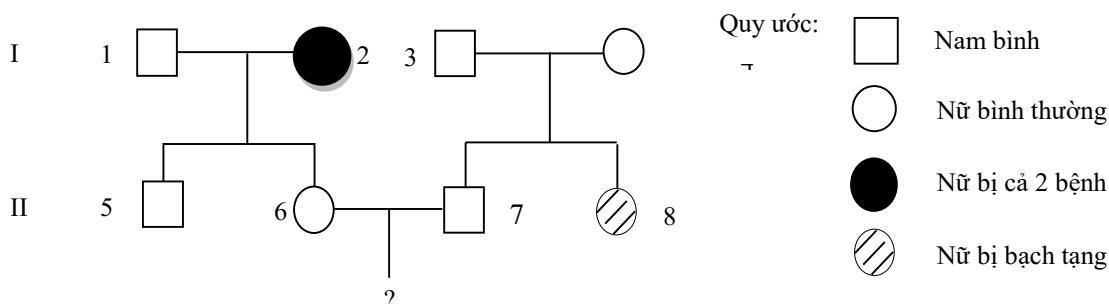
\Rightarrow Cặp vợ chồng này sinh đứa con bị mù màu với xác suất $\frac{1}{4}$ và sinh đứa con bình

thường với xác suất $\frac{3}{4}$.

Giáo viên hướng dẫn sinh viên sử dụng toán tổ hợp để tính xác suất cặp vợ chồng số III-8 và III-9 sinh ra người con bị cả hai bệnh

Xác suất để cặp vợ chồng số III-8 và III-9 sinh ra người con bị mù màu và điếc bẩm sinh là $\frac{1}{6} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{24}$.

Bài tập 2: Sơ đồ phả hệ dưới đây mô tả hai bệnh di truyền ở người. Bệnh bạch tạng do gen lặn nằm trên nhiễm sắc thể thường quy định, bệnh mù màu do gen lặn nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X quy định.



Biết rằng không xảy ra đột biến. Xác suất để cặp vợ chồng số II-6 và II-7 sinh ra đứa con không mang alen gây bệnh là bao nhiêu?

Tiến trình hướng dẫn giải bài toán

Giáo viên gợi vấn đề bằng cách đưa ra các câu hỏi:

Từ sơ đồ phả hệ có thể xác định kiểu gen của cặp vợ chồng số II-6 và II-7 hay không?

Xác suất để cặp vợ chồng số II-6 và II-7 sinh ra đứa con không mang alen bệnh là bao nhiêu?

Giáo viên phân tích, hướng dẫn sinh viên tìm kiểu gen của vợ, chồng cần tính xác suất, sau đó tìm xác suất để cặp vợ chồng số II-6 và II-7 sinh ra đứa con không mang alen bạch tạng và bệnh mù màu.

Bệnh bạch tạng do gen lặn nằm trên nhiễm sắc thể thường quy định.

Quy ước: A : Bình thường; a : Bị điếc bẩm sinh.

Bệnh mù màu do gen lặn nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X quy định.

Quy ước: M : Bình thường; m : Bị mù màu.

Vì người số I-2 bị bệnh nên người số II-6 có kiểu gen Aa .

Người số I-3 và I-4 bình thường đều tạo giao tử $a \Rightarrow$ Người số I-3 và I-4 đều có kiểu gen $Aa \Rightarrow$ Người số II-7 có thể mang kiểu gen AA với tỉ lệ $\frac{1}{3}$ và mang mang kiểu gen Aa

với tỉ lệ $\frac{2}{3}$.

Trường hợp 1: Người II-7 có kiểu gen AA thì cặp vợ chồng số II-6 và II-7 sinh ra đứa con không mang alen bệnh bạch tạng chiếm tỉ lệ là $\frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$.

Trường hợp 2: Người II-7 có kiểu gen Aa thì tỉ lệ cặp vợ chồng số II-6 và II-7 sinh ra đứa con không mang alen bệnh bạch tạng là $\frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{6}$.

\Rightarrow Xác suất để cặp vợ chồng số II-6 và II-7 sinh ra đứa con không mang alen bệnh bạch tạng là $\frac{1}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$.

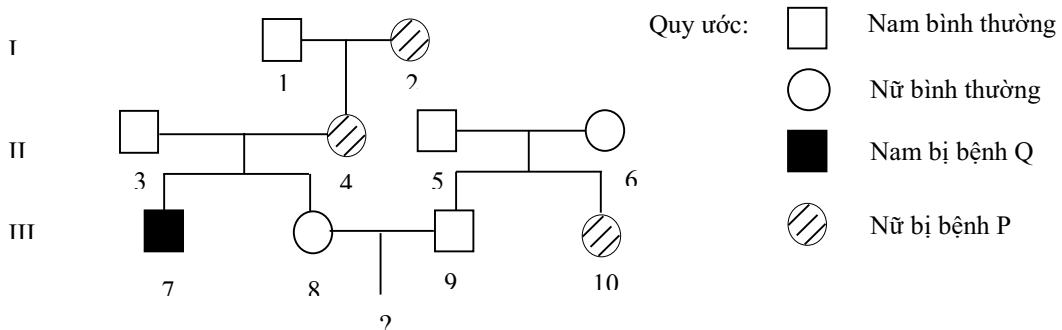
Người II-6 có kiểu gen $X^M X^m$, người II-7 có kiểu gen $X^M Y$.

\Rightarrow Xác suất để cặp vợ chồng số II-6 và II-7 sinh ra đứa con không mang alen bệnh mù màu là $\frac{1}{2}$.

Giáo viên hướng dẫn sinh viên sử dụng toán tổ hợp để tính xác suất cặp vợ chồng số II-6 và II-7 sinh ra đứa con không mang alen về cả 2 bệnh

\Rightarrow Xác suất để cặp vợ chồng số II-6 và II-7 sinh ra đứa con không mang alen về cả 2 bệnh là $\frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$.

Bài tập 3: Sơ đồ phả hệ dưới đây mô tả hai bệnh di truyền ở người. Bệnh P do gen lặn nằm trên nhiễm sắc thể thường quy định, bệnh Q do gen lặn nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X quy định.



Biết rằng không xảy ra đột biến. Khả năng để cặp vợ chồng số III-8 và III-9 sinh ra hai người con, một người bị bệnh P và một người bị bệnh Q là bao nhiêu?

Tiến trình hướng dẫn giải bài toán

Giáo viên gợi ý vấn đề bằng cách đưa ra các câu hỏi:

Dựa vào sơ đồ phả hệ có thể xác định kiểu gen của cặp vợ chồng số III-8 và III-9 hay không?

Hãy tính xác suất để cặp vợ chồng số III-8 và III-9 sinh ra người con bị bệnh P và người con bị bệnh Q.

Giáo viên phân tích, hướng dẫn sinh viên tìm kiểu gen của vợ, chồng số III-8 và III-9, sau đó tìm xác suất để cặp vợ chồng này sinh ra đứa con bình thường về bệnh P, Q và bị bệnh P, Q.

Bệnh P do gen lặn nằm trên nhiễm sắc thể thường quy định.

Quy ước: A : Bình thường; a : Bị bệnh P.

Bệnh Q do gen lặn nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X quy định.

Quy ước: M : Bình thường; m : Bị bệnh Q.

Ta có, người số II-4 có kiểu gen $aa \Rightarrow$ người số III-8 bình thường có kiểu gen Aa .

Vì người số 10 có kiểu gen $aa \Rightarrow$ cặp vợ chồng số II-5 và II-6 đều có kiểu gen dị hợp

($Aa \times Aa$) \Rightarrow Xác suất để người số III-9 bình thường mang alen gây bệnh là $\frac{2}{3}$.

Vậy xác suất để cặp vợ chồng số III-8 và III-9 sinh ra đứa con bị bệnh P là $\frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{6}$.

Xác suất sinh đứa con bình thường về bệnh P của cặp vợ chồng này là $\frac{3}{4}$ (ở đây cần tránh nhầm lẫn là khả năng vợ chồng số III-8 và vợ III-9 sinh đứa con bình thường về bệnh P là $1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$, vì rằng trường hợp người số III-9 bình thường mang kiểu gen AA sẽ không thỏa mãn cặp vợ chồng này sinh 2 đứa con, 1 đứa bị bệnh P và 1 đứa không bị).

Người số III-9 có kiểu gen $X^M Y$, người số III-8 có $\frac{1}{2}$ khả năng mang kiểu gen $X^M X^m$.

Vậy: $\frac{1}{2} X^M X^m \times X^M Y$ sinh ra đứa con bị bệnh Q là $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$.

Xác suất sinh đứa con bình thường về bệnh Q là $\frac{3}{4}$ (cũng tương tự về khả năng sinh đứa con bình thường về bệnh Q là $\frac{7}{8}$).

Giáo viên hướng dẫn sinh viên sử dụng toán tổ hợp tính xác suất để cặp vợ chồng số III-8 và III-9 sinh ra hai người con, một người bị bệnh P và một người bị bệnh Q

Xác suất để cặp vợ chồng này sinh ra một đứa con bị bệnh Q mà không bị bệnh P là $\frac{1}{8} \times \frac{3}{4}$.

Xác suất để cặp vợ chồng này sinh ra đứa con bị bệnh P mà không bị bệnh Q là $\frac{1}{6} \times \frac{3}{4}$.

\Rightarrow Xác suất để cặp vợ chồng số III-8 và III-9 sinh ra hai người con, một người bị bệnh P và một người bị bệnh Q là: $2 \times \frac{1}{8} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{6} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{128}$.

4. KẾT LUẬN

Toán xác suất ứng dụng trong di truyền học người có ý nghĩa thực tiễn cao, giải thích được sự xuất hiện các sự kiện trong nhiều hiện tượng di truyền ở người. Bài viết đã giới thiệu phương pháp ứng dụng toán xác suất vào giải nhanh một số dạng bài tập di truyền người. Kết quả này giúp sinh viên sư phạm ngành sinh học có thêm kỹ năng sử dụng các quy tắc xác suất để giải quyết dễ dàng một số dạng bài tập di truyền người nói riêng, di truyền học nói chung.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Trần Thị Gái (2014), *Rèn luyện kỹ năng giải bài tập di truyền cho sinh viên ngành sư phạm sinh học tại trường Đại học Vinh*, Tạp chí Giáo dục, 338: 60-62.
- [2] Nguyễn Thị Hà (2016), *Tích hợp Toán học trong việc hướng dẫn học sinh giải bài tập Di truyền (Sinh học 12)*, Tạp chí Khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội - Nghiên cứu Giáo dục, 32(1): 68-72.
- [3] Phan Khắc Nghệ (2013), *Phương pháp giải nhanh các dạng bài tập sinh học*, Nxb. Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội.
- [4] Phan Khắc Nghệ (2014), *Phương pháp giải toán xác suất sinh học*, Nxb. Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội.
- [5] Phạm Thị Hồng Tú, Nguyễn Thị Ánh Tuyết (2017), *Sử dụng bài tập thực tiễn nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh trường phổ thông dân tộc nội trú trong dạy học chủ đề “Di truyền học người và bảo vệ vốn gen của loài người” Phần Di truyền học, Sinh học 12*, Tạp chí Giáo dục, 43: 48-52.

PRACTITISING METHODS FOR BIOLOGY STUDENTS TO APPLY MATHEMATICAL PROBABILITY TO QUICKLY SOLVE SOME TYPES OF HUMAN GENETICS EXERCISES

Le Van Trong, Le Thi Huyen, Ha Thi Phuong, Ha Thi Huong

ABSTRACT

In teaching biology, analyzing relationship between biology and mathematics to determine appropriate mathematical operations to apply to solve biology exercises plays a very important. This article introduces the method of using probability theory to solve some types of genetics exercises for university students majoring in biology education, helping students to solve many types of exercises related to human genetics as quickly and accurately as possible.

Keywords: *Exercises, human genetics, probability.*

* Ngày nộp bài: 7/12/2023; Ngày gửi phản biện: 7/12/2023; Ngày duyệt đăng: 25/2/2024