

Bài 2: BIẾN NGẪU NHIÊN CÓ PHÂN BỐ NHỊ THỨC VÀ ÁP DỤNG

Môn học/Hoạt động giáo dục: CDHT Toán; Lớp: 12 - KNTT.

Thời gian thực hiện: (5 tiết).

TIẾT PPCT: 6-9

I. MỤC TIÊU.

1. Kiến thức:

- Nhận biết khái niệm phép thử lặp.
- Nhận biết công thức Bernoulli.
- Vận dụng công thức Bernoulli trong một số tình huống đơn giản.
- Nhận biết khái niệm biến ngẫu nhiên có phân bố nhị thức với tham số (n, p) .
- Vận dụng phân bố nhị thức để giải quyết một số bài toán có nội dung thực tiễn.

2. Năng lực:

- Rèn luyện và phát triển năng lực toán học, đặc biệt là năng lực tư duy và lập luận toán học, năng lực mô hình hoá toán học.
- Góp phần phát triển các năng lực chung như năng lực giao tiếp và hợp tác (qua việc thực hiện hoạt động nhóm, ...), năng lực thuyết trình, báo cáo (khi trình bày kết quả của nhóm), năng lực tự chủ và tự học (khi đọc phần Tìm tòi – Khám phá, làm bài tập ở nhà), ...

3. Phẩm chất:

Góp phần giúp HS rèn luyện và phát triển các phẩm chất tốt đẹp (yêu nước, nhân ái, chăm chỉ, trung thực, trách nhiệm):

- + Tích cực phát biểu, xây dựng bài và tham gia các hoạt động nhóm;
- + Có ý thức tích cực tìm tòi, sáng tạo trong học tập; phát huy điểm mạnh, khắc phục các điểm yếu của bản thân.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU.

1. Đối với GV: + KHBD, bảng phụ, máy chiếu (nếu có), phiếu học tập, ...
2. Đối với HS: SGK, vở ghi, dụng cụ học tập, máy tính cầm tay.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC.

A. HOẠT ĐỘNG KHỞI ĐỘNG (MỞ ĐẦU)

a) Mục tiêu: Gợi động cơ, tạo tình huống có vấn đề để HS tiếp cận khái niệm phép thử lặp và công thức Bernoulli.

b) Nội dung: HS đọc tình huống mở đầu, từ đó làm nảy sinh nhu cầu tìm hiểu về xác suất thành công k lần trong n lần thử.

c) Sản phẩm: Câu trả lời của HS.

d) Tổ chức thực hiện: HS làm việc cá nhân, dưới sự hướng dẫn của GV.

Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ:

GV yêu cầu HS đọc tình huống mở đầu, GV sử dụng bảng phụ hoặc trình chiếu tình huống mở đầu trong SGK.

Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ: HS quan sát và chú ý lắng nghe, thảo luận nhóm đôi hoàn thành yêu cầu.

Bước 3: Báo cáo, thảo luận: GV gọi một số HS trả lời, HS khác nhận xét, bổ sung.

Bước 4: Kết luận, nhận định: GV đánh giá kết quả của HS, trên cơ sở đó dẫn dắt HS vào bài học mới: GV có thể gợi vấn đề như sau: Muốn biết phương án nào có xác suất chiến thắng cao hơn, ta sẽ tìm hiểu bài học hôm nay về phép thử lặp.

B. HÌNH THÀNH KIẾN THỨC MỚI

▶ Hoạt động 1: Phép thử lặp và công thức Bernoulli.

a) Mục tiêu: HS hình thành kiến thức về phép thử lặp và công thức Bernoulli.

b) Nội dung: HS thực hiện HĐ1 trong SGK, qua đó nhận biết khái niệm phép thử lặp và công thức Bernoulli.

c) Sản phẩm: Kiến thức về khái niệm phép thử lặp và công thức Bernoulli.

d) Tổ chức thực hiện: HS hoạt động cá nhân, dưới sự hướng dẫn của GV.

HOẠT ĐỘNG CỦA GV VÀ HS	SẢN PHẨM DỰ KIẾN
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ:	1. Phép thử lặp và công thức Bernoulli.

Hình thành khái niệm phép thử lặp và công thức Bernoulli

GV cho HS hoạt động nhóm từ 4 -5 HS, đọc và thực hiện yêu cầu ở HD1 trong SGK và trả lời các câu hỏi phụ sau.

Câu hỏi phụ:

c) Ở phương án 1, xác suất để mặt 6 chấm xuất hiện ở lần thứ nhất và thứ hai mà không xuất hiện ở bất cứ lần tung nào khác là bao nhiêu? Từ đó hãy tính xác suất xuất hiện mặt 6 chấm 2 lần trong 12 lần tung.

d) Ở phương án 2, xác suất xuất hiện mặt 6 chấm 1 lần trong 6 lần tung là bao nhiêu?

– GV trình chiếu hoặc viết bảng nội dung Khung kiến thức.

Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:

HD cá nhân: HS suy nghĩ, hoàn thành vào tập.
HD cặp đôi, nhóm: các thành viên trao đổi, đóng góp ý kiến và thống nhất đáp án.

Cả lớp chú ý thực hiện các yêu cầu của GV, chú ý bài làm các bạn và nhận xét.

GV: quan sát và trợ giúp HS.

Bước 3: Báo cáo, thảo luận:

HS trả lời trình bày miệng/ trình bày bảng, cả lớp nhận xét, GV đánh giá, dẫn dắt, chốt lại kiến thức.

Bước 4: Kết luận, nhận định: GV tổng quát, nhận xét quá trình hoạt động của các HS.

HD1

a) Phép thử T được lặp lại 12 lần.

Người chơi thắng khi biến cố E xuất hiện ít nhất 2 lần.

b) Phép thử T được lặp lại 6 lần.

Người chơi thắng khi biến cố E xuất hiện ít nhất 1 lần.

Định nghĩa:

Xét phép thử T và E là một biến cố liên quan tới phép thử T . Mỗi lần thực hiện phép thử T , biến cố E có xác suất xuất hiện bằng p , tức là $P(E) = p, 0 < p < 1$.

Ta thực hiện phép thử T lặp lại n lần một cách độc lập, tức là các lần lặp này không ảnh hưởng lẫn nhau.

Phép thử T thực hiện lặp lại nhiều lần một cách độc lập gọi là phép thử lặp.

Kí hiệu E_k là biến cố: "Trong phép thử lặp này, biến cố E xuất hiện đúng k lần ($0 \leq k \leq n$)".

Khi đó

$$P(E_k) = C_n^k \cdot p^k (1-p)^{n-k}.$$

Công thức trên được gọi là công thức Bernoulli.

Ví dụ 1.

Gọi E là biến cố: "Thí nghiệm T thành công". Ta có $P(E) = 0,4; n = 9$.

a) Gọi E_k ($0 \leq k \leq 6$) là biến cố: "Có đúng k học sinh thực hiện thành công".

Theo công thức Bernoulli ta có: $P(E_6) = C_9^6 \cdot 0,4^6 \cdot 0,6^3 = 84 \cdot 0,4^6 \cdot 0,6^3 \approx 0,0743$.

b) Gọi M là biến cố: "Có ít nhất 1 học sinh thực hiện thí nghiệm thành công".

Biến cố đối $\bar{M}$ của M là: "Không có học sinh nào thực hiện thí nghiệm thành công",

hay $\bar{M} = E_0$.

Vậy $P(M) = 1 - P(\bar{M}) = 1 - P(E_0) = 1 - 0,6^9 \approx 0,9899$.

c) Gọi N là biến cố: "Có nhiều nhất 7 học sinh thực hiện thí nghiệm thành công",

Biến cố đối $\bar{N}$ của N là biến cố: "Có 8 học sinh hoặc 9 học sinh thực hiện thí nghiệm thành công", tức là xảy ra một trong các biến cố E_8 hoặc E_9 , hay $\bar{N} = E_8 \cup E_9$.

Vậy:

$$\begin{aligned} P(\bar{N}) &= P(E_8 \cup E_9) = P(E_8) + P(E_9) \\ &= C_9^8 \cdot 0,4^8 \cdot 0,6 + 0,4^9 \approx 0,0038 \\ \Rightarrow P(N) &= 1 - P(\bar{N}) \approx 1 - 0,0038 = 0,9962 \end{aligned}$$

Hoạt động: Luyện tập 1, ví dụ 2

a) Mục tiêu: Củng cố khả năng vận dụng công thức Bernoulli để tính xác suất

b) Nội dung: HS thực hiện các yêu cầu trong VD2, Luyện tập 2.

c) Sản phẩm: Lời giải của các câu hỏi trong hoạt động và ví dụ.

d) Tổ chức thực hiện: HS hoạt động cá nhân, dưới sự hướng dẫn của GV.

HD CỦA GV VÀ HS	SẢN PHẨM DỰ KIẾN
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: Luyện tập 1 GV yêu cầu HS làm nhóm đôi thực hiện yêu	Luyện tập 1 Xác suất để An thắng trận đấu là xác suất để An thắng ít nhất hai ván đấu.

cầu phần Luyện tập 1 trong 8 phút. Sau đó, GV gọi HS lên bảng trình bày lời giải. Ví dụ 2 GV dùng bảng phụ hoặc trình chiếu nội dung VD2. GV gọi HS nhắc lại công thức tính xác suất biến cố đối và công thức cộng xác suất. Luyện tập 2 GV cho HS hoạt động nhóm đôi thực hiện yêu cầu Luyện tập 2 trong 5 phút, sau đó GV gọi đại diện 2 nhóm trả lời ý a và b, các nhóm còn lại nhận xét, GV tổng kết. Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ: - HĐ cá nhân: HS suy nghĩ, hoàn thành vào tập. - HĐ cặp đôi, nhóm: các thành viên trao đổi, đóng góp ý kiến và thống nhất đáp án. Cả lớp chú ý thực hiện các yêu cầu của GV, chú ý bài làm các bạn và nhận xét. - GV: quan sát và trợ giúp HS. Bước 3: Báo cáo, thảo luận: - HS trả lời trình bày miệng/ trình bày bảng, cả lớp nhận xét, GV đánh giá, dẫn dắt, chốt lại kiến thức. Bước 4: Kết luận, nhận định: GV tổng quát, nhận xét quá trình hoạt động của các HS.	Gọi biến cố A: "An thắng trận đấu đó". Trường hợp 1: An thắng cả ba ván đấu Khi đó ta có $P_1 = 0,4^3 = 0,064$. Trường hợp 2: An thắng 2 ván đấu. Khi đó ta có: $P_2 = C_3^2 \cdot 0,4^2 \cdot (1 - 0,4) = 0,288$. Vậy $P(A) = P_1 + P_2 = 0,064 + 0,288 = 0,352$. Ví dụ 2. Gọi T là phép thử: "Gieo một xúc xắc cân đối, đồng chất"; E là biến cố: "Xúc xắc xuất hiện mặt 6 chấm". Xét phép thử lặp với $n = 12$ và $p = P(E) = \frac{1}{6}$. Gọi B là biến cố: "Người chooi thắng". B cũng là biến cố: "Trong phép thử lặp T, với $n = 12$, biến cố E xuất hiện ít nhất hai lần". Xét biến cố đối $\bar{B}$: "Trong phép thử lặp T, biến cố E xuất hiện nhiều nhất một lần". Ta có $\bar{B} = E_0 \cup E_1$. Theo quy tắc cộng xác suất và công thức Bernoulli, ta có: $P(\bar{B}) = P(E_0 \cup E_1) = P(E_0) + P(E_1)$$= \left(\frac{5}{6}\right)^{12} + C_{12}^1 \left(\frac{1}{6}\right)^1 \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^{11}.$ Suy ra: $P(B) = 1 - P(\bar{B}) = 1 - \left(\frac{5}{6}\right)^{12} - 12 \cdot \frac{1}{6} \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^{11}$$= 1 - \frac{5^{12}}{6^{12}} - \frac{12 \cdot 5^{11}}{6^{12}}$$= \frac{6^{12} - 17 \cdot 5^{11}}{6^{12}} \approx 0,618667.$ Vậy xác suất thắng của người chơi khi chơi theo phương án 1 xấp xỉ 0,618667. Luyện tập 2 a) Gọi T là phép thử: "Gieo một xúc xắc cân đối, đồng chất"; E là biến cố: "Xúc xắc xuất hiện mặt 6 chấm". Xét phép thử lặp với $n = 6$ và $P(E) = \frac{1}{6}$. Gọi B là biến cố: "Người chơi thắng". B cũng là biến cố: "Trong phép thử lặp T, với $n = 6$, biến cố E xuất hiện ít nhất một lần". Xét biến cố đối $\bar{B}$: "Trong phép thử lặp T, biến cố E không xuất hiện". Khi đó $P(\bar{B}) = \left(1 - \frac{1}{6}\right)^6 = \left(\frac{5}{6}\right)^6$. Do đó $P(B) = 1 - \left(\frac{5}{6}\right)^6 \approx 0,665$. b) Dựa vào kết quả ở ví dụ 1, ta thấy người chơi nên chọn theo phương án 2 thì xác suất thắng cao hơn.
--	---

Hoạt động 2: Biến ngẫu nhiên có phân bố nhị thức và áp dụng:

- a) Mục tiêu: HS hình thành kiến thức về biến ngẫu nhiên có phân bố nhị thức và phân bố Bernoulli.
b) Nội dung: HS thực hiện HĐ2 trong SGK, qua đó nhận biết khái niệm về biến ngẫu nhiên có phân bố nhị thức và biến ngẫu nhiên có phân bố Bernoulli.

c) Sản phẩm: Kiến thức về khái niệm biến ngẫu nhiên có phân bố nhị thức và biến ngẫu nhiên có phân bố Bernoulli.

d) Tổ chức thực hiện: HS hoạt động cá nhân, dưới sự hướng dẫn của GV.

HD CỦA GV VÀ HS	SẢN PHẨM DỰ KIẾN														
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: <i>Hình thành khái niệm biến ngẫu nhiên có phân bố nhị thức</i> – GV cho HS hoạt động nhóm đôi, đọc và thực hiện yêu cầu ở HD2 trong SGK. – GV cho HS đọc và ghi chép nội dung khung kiến thức, GV nhấn mạnh ý sau: Cho T là một phép thử và E là một biến cố liên quan tới phép thử T. Ta thực hiện phép thử T lặp lại n lần một cách độc lập. Ở mỗi lần thực hiện phép thử T, biến cố E có xác suất xuất hiện bằng p, P(E)=p. Gọi X là số lần xuất hiện biến cố E trong n lần thực hiện lặp lại phép thử T. Khi đó $X \sim B(n,p)$. GV cho HS hoạt động cá nhân thực hiện nội dung phần Câu hỏi trong SGK, GV chữa câu trả lời của HS và giải thích cách lập bảng. Chú ý về phân bố nhị GV cho HS đọc nội dung phần chú ý trong SGK và gọi HS giải thích nội dung phần Chú ý.	2. Biến ngẫu nhiên có phân bố nhị thức và áp dụng: HD 3: Vận dụng công thức Bernoulli, ta có: $P(X = 0) = (1 - p)^n$. $P(X = 1) = C_n^1 p(1 - p)^{n-1}$. $P(X = 2) = C_n^2 p^2(1 - p)^{n-2}$. ... $P(X = k) = C_n^k p^k(1 - p)^{n-k}$... $P(X = n) = p^n$. Biến ngẫu nhiên rời rạc X với tập các giá trị có thể là {0; 1; 2; ...; n} và có bảng phân bố xác suất như sau: <table><tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>...</td><td>k</td><td>...</td><td>n</td></tr><tr><td>P</td><td>$(1-p)^n$</td><td>$C_n^1 \cdot p(1-p)^{n-1}$</td><td>...</td><td>$C_n^k \cdot p^k(1-p)^{n-k}$</td><td>...</td><td>$p^n$</td></tr></table> Biến ngẫu nhiên X như trên được c gọi là biến ngẫu nhiên có phân bố nhị thức với tham số (n, p), kí hiệu là $X \sim B(n, p)$. Biến ngẫu nhiên X có phân bố nhị thức với tham số (1, p) được gọi là biến ngẫu nhiên có phân bó Bernoulli, ki hiệu là $X \sim \text{Ber}(p)$. Nhận xét: Cho T là một phép thử và E là một biến cố liên quan tới phép thử T. Ta thực hiện phép thử T lặp lại n lần một cách độc lập. Ở mỗi lần thực hiện phép thử T, biến cố E có xác suất xuất hiện bằng p, P(E) = p. Gọi X là số lần xuất hiện biến cố E trong n lần thực hiện lặp lại phép thử T. Khi đó $X \sim B(n, p)$. Chú ý: về phân bố nhị thức Cho X là biến ngẫu nhiên với $X \sim B(n, p)$. Khi đó, với mỗi số nguyên dương $k(1 \leq k \leq n)$ ta có: a) $P(X \leq k) = C_n^0(1 - p)^n + C_n^1 p(1 - p)^{n-1} + \dots + C_n^k p^k(1 - p)^{n-k}$; b) $P(X \geq k) = C_n^k p^k(1 - p)^{n-k} + C_n^{k+1} p^{k+1}(1 - p)^{n-k-1} + \dots + C_n^n p^n$ Ví dụ 3: a) Phép thử T là: "Tung đồng xu cân đối, đồng chất". E là biến cố: "Đồng xu ra mặt ngựa". Ta có $P(E) = \frac{1}{2}$. X là số lần xuất hiện biến cố E trong 8 lần thực hiện lặp lại phép thử T một cách độc lập. Theo Nhận xét (sau HD2), khi đó X là biến ngẫu nhiên có phân bố nhị thức với $n = 8; p = \frac{1}{2}$. b) Vì X là số lần đồng xu của Minh ra mặt ngựa nên số lần đồng xu của Minh ra mặt sấp là $8 - X$. Minh di chuyển được $X - (8 - X) = 2X - 8$ đơn vị theo chiều dương. Minh thắng cuộc nếu $2X - 8 \geq 4$, tức là $X \geq 6$. Vậy xác suất để Minh thắng cuộc là $P(X \geq 6)$. Theo chú ý về phân bố nhị thức, ta có:	X	0	1	...	k	...	n	P	$(1-p)^n$	$C_n^1 \cdot p(1-p)^{n-1}$	...	$C_n^k \cdot p^k(1-p)^{n-k}$	...	p^n
X	0	1	...	k	...	n									
P	$(1-p)^n$	$C_n^1 \cdot p(1-p)^{n-1}$	...	$C_n^k \cdot p^k(1-p)^{n-k}$	...	p^n									

Cả lớp chú ý thực hiện các yêu cầu của GV, chú ý bài làm các bạn và nhận xét. - GV: quan sát và trợ giúp HS. Bước 3: Báo cáo, thảo luận: - HS trả lời trình bày miệng/ trình bày bảng, cả lớp nhận xét, GV đánh giá, dẫn dắt, chốt lại kiến thức. Bước 4: Kết luận, nhận định: GV tổng quát, nhận xét quá trình hoạt động của các Hs.	$P(X \geq 6) = C_8^6 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^8 + C_8^7 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^8 + C_8^8 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^8$ $= \frac{1}{256} \cdot (28 + 8 + 1) = \frac{37}{256} \approx 0,144$
--	--

►Hoạt động: Luyện tập

- a) Mục tiêu: Củng cố, rèn luyện khả năng vận dụng các tính chất của biến ngẫu nhiên có phân bố nhị thức và phân bố Bernoulli vào giải các bài toán.
- b) Nội dung: HS thực hiện các yêu cầu trong Luyện tập 3 và VD4.
- c) Sản phẩm: Câu trả lời Luyện tập 3 và VD4.
- d) Tổ chức thực hiện: HS hoạt động cá nhân, dưới sự hướng dẫn của GV.

HD CỦA GV VÀ HS	SẢN PHẨM DỰ KIẾN
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: Luyện tập 3 – GV yêu cầu HS làm nhóm đôi thực hiện yêu cầu phần Luyện tập 3 trong 8 phút. Sau đó, GV gọi hai nhóm lên bảng trình bày lời giải, các HS khác nhận xét, GV tổng kết. Ví dụ 4 – GV dùng bảng phụ hoặc trình chiếu nội dung phần Chú ý trong SGK. – GV cho HS đọc nội dung VD4 theo cá nhân trong 6 phút, sau đó gọi HS lên trình bày và nhận xét phần trình bày của HS. Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ: - HĐ cá nhân: HS suy nghĩ, hoàn thành vào tập. - HĐ cặp đôi, nhóm: các thành viên trao đổi, đóng góp ý kiến và thống nhất đáp án. Cả lớp chú ý thực hiện các yêu cầu của GV, chú ý bài làm các bạn và nhận xét. - GV: quan sát và trợ giúp HS. Bước 3: Báo cáo, thảo luận: - HS trả lời trình bày miệng/ trình bày bảng, cả lớp nhận xét, GV đánh giá, dẫn dắt, chốt lại kiến thức.	Luyện tập 3 Phép thử T là: "Gieo một con xúc xắc cân đối, đồng chất". Biên cố E: "Số chấm xuất hiện lớn hơn 4". Ta có $P(E) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$. X là số lần xuất hiện biên cố E trong 5 lần thực hiện lặp lại phép thử T. Người chơi nhận được ít nhất 30 điểm khi số lần xuất hiện số chấm lớn hơn 4 ít nhất 3 lần. Tức là khi $X \geq 3$. Theo chú ý về phân bố nhị thức ta có: $P(X \geq 3) = C_5^3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^3 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 + C_5^4 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^4 \cdot \frac{2}{3} + C_5^5 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^5 = \frac{40}{243} + \frac{10}{243} + \frac{1}{243} = \frac{17}{81}$ Chú ý: Người ta chứng minh được rằng kì vọng, phương sai và độ lệch chuẩn của biến ngẫu nhiên $X \sim B(n, p)$ được cho bởi các công thức sau: $E(X) = n \cdot p;$ $V(X) = n \cdot p \cdot (1 - p);$ $\sigma(X) = \sqrt{n \cdot p \cdot (1 - p)}$ Ví dụ 4: a) Phép thử T là: "Gieo con xúc xắc cân đối, đồng chất". E là biên cố: "Con xúc xắc xuất hiện mặt 6 chấm". Ta có $P(E) = \frac{1}{6}$. X là số lần xuất hiện biên cố E trong 18 lần thực hiện lặp lại phép thử T một cách độc lập. Theo Nhận xét (sau HĐ2), khi đó X là biến ngẫu nhiên có phân bố nhị thức với $n = 18$; $p = \frac{1}{6}$. b) Gọi E là biên cố "Người chơi thắng". Ta có $E = \{X \geq 3\}$. Biên cố đối $\bar{E}$: "Người chơi thua cuộc" là biên cố $\{X \leq 2\}$. Theo chú ý về phân bố nhị thức, ta có:

Bước 4: Kết luận, nhận định: GV tổng quát, nhận xét quá trình hoạt động của các Hs.	$P(X \leq 2) = \left(\frac{5}{6}\right)^{18} + C_{18}^1 \cdot \frac{1}{6} \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^{17} + C_{18}^2 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^2 \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^{16} \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^{16}.$ Do đó $P(E) = 1 - P(\bar{E}) = 1 - \left(\frac{5}{6}\right)^{18} - C_{18}^1 \cdot \frac{1}{6} \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^{17} - C_{18}^2 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^2 \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^{16}$ $= 1 - \frac{5^{18}}{6^{18}} - \frac{18 \cdot 5^{17}}{6^{18}} - \frac{153 \cdot 5^{16}}{6^{18}}$ $= \frac{6^{18} - 5^{18} - 18 \cdot 5^{17} - 153 \cdot 5^{16}}{6^{18}} \approx 0,5973.$ c) Áp dụng công thức tính $E(X)$ và $V(X)$ ta có: $E(X) = n \cdot p = 18 \cdot \frac{1}{6} = 3$ $V(X) = n \cdot p(1 - p) = 18 \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{5}{6} = 2,5$ $\sigma(X) = \sqrt{2,5} \approx 1,5811.$
Hoạt động 4: Vận dụng a) Mục tiêu: Giúp HS vận dụng được kiến thức đã học về biến ngẫu nhiên có phân bố nhị thức vào giải các bài toán xác suất. b) Nội dung: HS thực hiện các yêu cầu trong phần Vận dụng c) Sản phẩm: HS hoàn thành vận dụng được giao. d) Tổ chức thực hiện:	
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: - GV yêu cầu HS hoạt động hoàn thành bài tập Vận dụng GV yêu cầu HS làm nhóm đôi thực hiện yêu cầu phần vận dụng trong 8 phút. Sau đó, GV gọi hs lên bảng trình bày lời giải, các HS khác nhận xét, GV tổng kết. Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ: HS quan sát và chú ý lắng nghe, thảo luận, hoàn thành các bài tập GV yêu cầu. Bước 3: Báo cáo, thảo luận: Mỗi BT GV mời đại diện các hs trình bày. Các HS khác chú ý chữa bài, theo dõi nhận xét bài các nhóm trên bảng. Bước 4: Kết luận, nhận định: - GV chữa bài, chốt đáp án, tuyên dương các hoạt động tốt, nhanh và chính xác.	Sau khi học xong bài này, ta giải quyết được bài toán này như sau: Xác suất nếu người chơi chọn phương án 1: Gọi T là phép thử: "Gieo một xúc xắc cân đối, đồng chất"; E là biến cố: "Xúc xắc xuất hiện mặt 6 chấm". Xét phép thử lặp với $n = 12$ và $P(E) = \frac{1}{6}$. Gọi B là biến cố: "Người chơi thắng". B cũng là biến cố: "Trong phép thử lặp T, với $n =$ biến cố E xuất hiện ít nhất hai lần". Xét biến cố đối $\bar{B}$: "Trong phép thử lặp T, biến cố E xuất hiện nhiều nhất một lần". Ta có $\bar{B} = E_0 \cup E_1$. Theo quy tắc cộng xác suất và công thức bernoulli, ta có: $P(\bar{B}) = P(E_0 \cup E_1) = P(E_0) + P(E_1)$ $= \left(\frac{5}{6}\right)^{12} + C_{12}^1 \cdot \left(\frac{1}{6}\right) \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^{11}$ $\approx 0,3813$ Do đó $P(B) = 1 - 0,3813 = 0,6187$. Xác suất nếu người chơi chọn phương án 2: Gọi T là phép thử: "Gieo một xúc xắc cân đối, đồng chất"; E là biến cố: "Xúc xắc xuất hiện mặt 6 chấm". Xét phép thử lặp với $n = 6$ và $P(E) = \frac{1}{6}$. Gọi B là biến cố: "Người chơi thắng". B cũng là biến cố: "Trong phép thử lặp T, với $n = 6$, biến cố E xuất hiện ít nhất một lần". Xét biến cố đối $\bar{B}$: "Trong phép thử lặp T, biến cố E không xuất hiện".

	Khi đó $P(\bar{B}) = \left(1 - \frac{1}{6}\right)^6 = \left(\frac{5}{6}\right)^6$. Do đó $P(B) = 1 - \left(\frac{5}{6}\right)^6 \approx 0,665$. Ta thấy người chơi nên chọn theo phương án 2 thì xác suất thắng cao hơn.
--	---

C. HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP

a) Mục tiêu: củng cố khái niệm biến ngẫu nhiên có phân bố nhị thức, biến ngẫu nhiên có phân bố Bernoulli và các tính chất liên quan.

b) Nội dung: HS thực hiện các bài tập cuối bài 1.6 đến 1.10

c) Sản phẩm học tập: Câu trả lời của HS

d) Tổ chức thực hiện:

HD CỦA GV VÀ HS	SẢN PHẨM DỰ KIẾN
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: GV yêu cầu HS hoạt động hoàn thành bài tập: Bài 1.6 GV yêu cầu HS thực hiện cá nhân yêu cầu Bài 1.6 trong 10 phút. Sau đó, GV gọi hai HS lên bảng trình bày lời giải, các HS khác nhận xét, GV tổng kết. Bài 1.7 GV yêu cầu HS thực hiện cá nhân yêu cầu Bài 1.7 trong 8 phút. Sau đó, GV gọi hai HS lên bảng trình bày lời giải, các HS khác nhận xét, GV tổng kết. Bài 1.8 GV yêu cầu HS thực hiện cá nhân yêu cầu Bài 1.8 trong 7 phút. Sau đó, GV gọi hai HS lên bảng trình bày lời giải, các HS khác nhận xét, GV tổng kết. Bài 1.9 GV yêu cầu HS thực hiện cá nhân yêu cầu Bài 1.19 trong 10 phút. Sau đó, GV gọi hai HS lên bảng trình bày lời giải, các HS khác nhận xét, GV tổng kết. Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ: HS quan sát và chú ý lắng nghe,	HS thực hiện bài 1.6 và ghi bài. Bài 1.6 X là số linh kiện không đạt tiêu chuẩn. X là một biến ngẫu nhiên có phân bố nhị thức với tham số $n = 10$; $p = 0,01$. Hộp được xếp loại I nếu hộp đó có nhiều nhất một linh kiện không tiêu chuẩn tức là $X \leq 1$. Theo chú ý về phân bố nhị thức ta có: $P(X \leq 1) = C_{10}^0 \cdot (0,01)^0 \cdot (0,99)^{10} + C_{10}^1 \cdot (0,01)^1 \cdot (0,99)^9 \approx 0,996$ Vậy tỉ lệ những hộp linh kiện điện tử loại I là 99,6%. Bài 1.7 Gọi X là số câu trả lời đúng của thí sinh. X là một biến ngẫu nhiên có phân bố nhị thức với tham số $n = 10$; $p = \frac{1}{4}$ a) Thí sinh đạt 15 điểm thì có 5 câu trả lời đúng và 5 câu trả lời sai tức là $X = 5$. Khi đó xác suất là $P = C_{10}^5 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^5 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^5 \approx 0,058$. b) Thí sinh bị điểm âm tức là thí sinh trả lời đúng nhiều nhất 1 câu tức là $X \leq 1$. Theo chú ý về phân bố nhị thức ta có: $P(X \leq 1) = C_{10}^0 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^0 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^{10} + C_{10}^1 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^1 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^9 \approx 0,244$ Bài 1.8 Xác suất để một con xúc xuất hiện mặt 6 chấm là $\frac{1}{6}$. Gọi X là số con xúc xuất hiện mặt 6 chấm. Bác Hưng thắng cuộc 1 ván khi $X \geq 2$. Xác suất để bác Hưng thắng cuộc 1 ván là: $P(X \geq 2) = C_3^2 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^2 \cdot \left(\frac{5}{6}\right) + \left(\frac{1}{6}\right)^3 = \frac{2}{27}$ Gọi Y là số ván thắng của bác Hưng. Xác suất để bác Hưng thắng ít nhất 2 ván là $P(Y \geq 2) = C_3^2 \cdot \left(\frac{2}{27}\right)^2 \cdot \left(\frac{25}{27}\right) + \left(\frac{2}{27}\right)^3 = \frac{308}{19683}$ Bài 1.9 Ta vẽ sơ đồ hình cây để mô tả các kết quả có thể của kiểu gene ứng màu hạt của cây con.

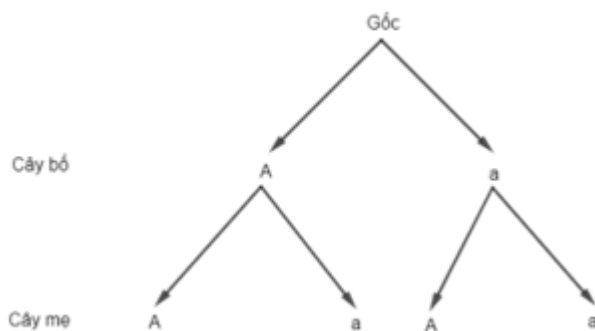
thảo luận, hoàn thành các bài tập GV yêu cầu.

Bước 3: Báo cáo, thảo luận:
Mỗi BT GV mời đại diện các nhóm trình bày. Các HS khác chú ý chữa bài, theo dõi nhận xét bài các nhóm trên bảng.

Bước 4: Kết luận, nhận định:

- GV chữa bài, chốt đáp án, tuyên dương các hoạt động tốt, nhanh và chính xác.

- GV chú ý cho HS các lỗi sai hay mắc phải khi thực hiện giải bài tập.



a) X là số cây con có hạt màu vàng trong số 4 cây con.

X là một biến ngẫu nhiên có phân bố nhị thức $n = 4; p = \frac{3}{4}$.

Giá trị của X thuộc tập $\{0; 1; 2; 3; 4\}$.

$$\text{Ta có } P(X = 0) = \left(\frac{1}{4}\right)^4 = \frac{1}{256};$$

$$P(X = 1) = C_4^1 \cdot \left(\frac{3}{4}\right) \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^3 = \frac{12}{256}$$

$$P(X = 2) = C_4^2 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{54}{256}$$

$$P(X = 3) = C_4^3 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^1 = \frac{108}{256}$$

$$P(X = 4) = C_4^4 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^4 = \frac{81}{256}.$$

Bảng phân bố xác suất của X

X	0	1	2	3	4
P	$\frac{1}{256}$	$\frac{12}{256}$	$\frac{54}{256}$	$\frac{108}{256}$	$\frac{81}{256}$

b) Gọi Y là số cây con có hạt màu xanh.

Khi đó Y là biến ngẫu nhiên có phân bố nhị thức với tham số $n = 4; P = \frac{1}{4}$.

Trung bình có $E(Y) = 4 \cdot \frac{1}{4} = 1$ cây con có hạt màu xanh.

D. HOẠT ĐỘNG VẬN DỤNG

a) **Mục tiêu:** Học sinh thực hiện làm bài tập vận dụng thực tế để nắm vững kiến thức.

b) **Nội dung:** HS sử dụng SGK và vận dụng kiến thức để trao đổi và thảo luận hoàn thành các bài toán theo yêu cầu của GV.

c) **Sản phẩm:** HS hoàn thành các bài tập được giao là bài 1.10 đến 1.12.

d) **Tổ chức thực hiện:**

HD CỦA GV VÀ HS	SẢN PHẨM DỰ KIẾN
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: - GV yêu cầu HS hoạt động hoàn thành bài tập Bài 1.10 GV yêu cầu HS thực hiện cá nhân yêu cầu Bài 1.10 trong 10 phút. Sau đó, GV gọi hai HS lên bảng trình bày lời giải, các HS khác nhận xét, GV tổng kết. Bài 1.11 GV yêu cầu HS thực hiện cá nhân yêu cầu	HS thực hiện bài 1.10 và ghi bài. Bài 1.10 a) X là số bóng sáng. X là một biến ngẫu nhiên có phân bố nhị thức với tham số $n = 6; p = \frac{3}{4}$. b) Lớp học đủ ánh sáng nếu có ít nhất 4 bóng sáng tức là $X \geq 4$. Khi đó $P(X \geq 4) = C_6^4 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^4 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^2 + C_6^5 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^5 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^1 + C_6^6 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^6 = \frac{1701}{2048}$. c) $E(X) = 6 \cdot \frac{3}{4} = 4,5$; $V(X) = 6 \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{4} = 1,125$ $\sigma(X) = \sqrt{1,125} \approx 1,061$

Bài 1.11 trong 10 phút. Sau đó, GV gọi hai HS lên bảng trình bày lời giải, các HS khác nhận xét, GV tổng kết.

Bài 1.12

GV yêu cầu HS thực hiện cá nhân yêu cầu Bài 1.12 trong 12 phút. Sau đó, GV gọi hai HS lên bảng trình bày lời giải, các HS khác nhận xét, GV tổng kết.

Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ: HS quan sát và chú ý lắng nghe, thảo luận, hoàn thành các bài tập GV yêu cầu.

Bước 3: Báo cáo, thảo luận: Mỗi BT GV mời đại diện các hs trình bày. Các HS khác chú ý chữa bài, theo dõi nhận xét bài các nhóm trên bảng.

Bước 4: Kết luận, nhận định:

- GV chữa bài, chốt đáp án, tuyên dương các hoạt động tốt, nhanh và chính xác.

- GV chú ý cho HS các lỗi sai hay mắc phải khi thực hiện giải bài tập.

Bài 1.11

a) X là số trận thắng của Sơn.

X là biến ngẫu nhiên có phân bố xác suất nhị thức với tham số $n = 5$; $p = \frac{1}{4}$.

b) Sơn thắng Tùng trong trận đấu tức là $X \geq 3$.

$$\text{Ta có } P(X \geq 3) = C_5^3 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^3 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^2 + C_5^4 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^4 \cdot \frac{3}{4} + C_5^5 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^5 = \frac{53}{512}.$$

Bài 1.12

a) X là số quả cam không đạt chất lượng.

X là biến ngẫu nhiên có phân bố xác suất nhị thức với tham số $n = 20$; $p = 0,03$.

b) Thùng cam đạt xếp loại I nếu $X = 0$.

$$P_1 = P(X = 0) = 0,97^{20} \approx 0,5438.$$

Thùng cam đạt xếp loại II nếu $X = 1$ hoặc $X = 2$.

$$\text{Khi đó } P_2 = P(X = 1) + P(X = 2) =$$

$$C_{20}^1 \cdot (0,03) \cdot (0,97)^{19} + C_{20}^2 \cdot (0,03)^2 \cdot (0,97)^{18} \approx 0,4352$$

Thùng cam không đạt chất lượng nếu $X \geq 3$.

$$\text{Khi đó } P(X \geq 3) = 1 - P_1 - P_2 = 1 - 0,5438 - 0,4352 = 0,021.$$

TỔNG KẾT VÀ HƯỚNG DẪN CÔNG VIỆC Ở NHÀ

GV tổng kết lại nội dung bài học và dặn dò công việc ở nhà cho HS

– GV tổng kết lại các kiến thức trọng tâm của bài học: Biến ngẫu nhiên có phân bố nhị thức, biến ngẫu nhiên có phân bố Bernoulli và các tính chất liên quan.

– Giao cho HS đọc trước phần bài tập cuối chuyên đề.

HD GIẢI BÀI TẬP SGK

Bài 1.6

X là số linh kiện không đạt tiêu chuẩn.

X là một biến ngẫu nhiên có phân bố nhị thức với tham số $n = 10$; $p = 0,01$.

Hộp được xếp loại I nếu hộp đó có nhiều nhất một linh kiện không đạt tiêu chuẩn tức là $X \leq 1$.

Theo chú ý về phân bố nhị thức ta có:

$$P(X \leq 1) = C_{10}^0 \cdot (0,01)^0 \cdot (0,99)^{10} + C_{10}^1 \cdot (0,01)^1 \cdot (0,99)^9 \approx 0,996$$

Vậy tỉ lệ những hộp linh kiện điện tử loại I là 99,6%.

Bài 1.7

Gọi X là số câu trả lời đúng của thí sinh.

X là một biến ngẫu nhiên có phân bố nhị thức với tham số $n = 10$; $p = \frac{1}{4}$

a) Thí sinh đạt 15 điểm thì có 5 câu trả lời đúng và 5 câu trả lời sai tức là $X = 5$.

$$\text{Khi đó xác suất là } P = C_{10}^5 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^5 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^5 \approx 0,058.$$

b) Thí sinh bị điểm âm tức là thí sinh trả lời đúng nhiều nhất 1 câu tức là $X \leq 1$.

Theo chú ý về phân bố nhị thức ta có:

$$P(X \leq 1) = C_{10}^0 \left(\frac{1}{4}\right)^0 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^{10} + C_{10}^1 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^1 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^9 \approx 0,244$$

Bài 1.8

Xác suất để một con xúc xuất hiện mặt 6 chấm là $\frac{1}{6}$.

Gọi X là số con xúc xuất hiện mặt 6 chấm.

Bác Hưng thắng cuộc 1 ván khi $X \geq 2$.

Xác suất để bác Hưng thắng cuộc 1 ván là: $P(X \geq 2) = C_3^2 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^2 \cdot \left(\frac{5}{6}\right) + \left(\frac{1}{6}\right)^3 = \frac{2}{27}$

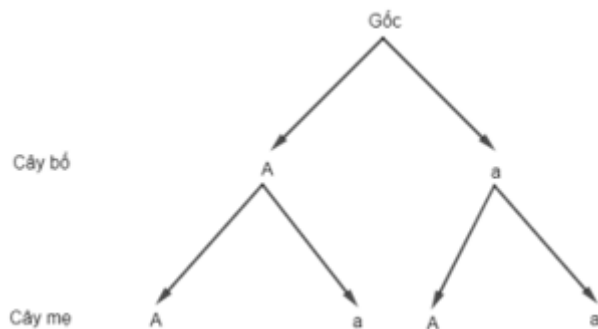
Gọi Y là số ván thắng của bác Hưng.

Xác suất để bác Hưng thắng ít nhất 2 ván là

$$P(Y \geq 2) = C_3^2 \cdot \left(\frac{2}{27}\right)^2 \cdot \left(\frac{25}{27}\right) + \left(\frac{2}{27}\right)^3 = \frac{308}{19683}$$

Bài 1.9

Ta vẽ sơ đồ hình cây để mô tả các kết quả có thể của kiểu gene ứng với màu hạt của cây con.



a) X là số cây con có hạt màu vàng trong số 4 cây con.

X là một biến ngẫu nhiên có phân bố nhị thức $n = 4; p = \frac{3}{4}$.

Giá trị của X thuộc tập $\{0; 1; 2; 3; 4\}$.

Ta có $P(X = 0) = \left(\frac{1}{4}\right)^4 = \frac{1}{256}$;

$$P(X = 1) = C_4^1 \cdot \left(\frac{3}{4}\right) \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^3 = \frac{12}{256}$$

$$P(X = 2) = C_4^2 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{54}{256}$$

$$P(X = 3) = C_4^3 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^1 = \frac{108}{256}$$

$$P(X = 4) = C_4^4 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^4 = \frac{81}{256}$$

Bảng phân bố xác suất của X

X	0	1	2	3	4
P	$\frac{1}{256}$	$\frac{12}{256}$	$\frac{54}{256}$	$\frac{108}{256}$	$\frac{81}{256}$

b) Gọi Y là số cây con có hạt màu xanh.

Khi đó Y là biến ngẫu nhiên có phân bố nhị thức với tham số $n = 4; P = \frac{1}{4}$.

Trung bình có $E(Y) = 4 \cdot \frac{1}{4} = 1$ cây con có hạt màu xanh.

Bài 1.10

a) X là số bóng sáng.

X là một biến ngẫu nhiên có phân bố nhị thức với tham số $n = 6; p = \frac{3}{4}$.

b) Lớp học đủ ánh sáng nếu có ít nhất 4 bóng sáng tức là $X \geq 4$.

Khi đó $P(X \geq 4) = C_6^4 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^4 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^2 + C_6^5 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^5 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^1 + C_6^6 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^6 = \frac{1701}{2048}$.

c) $E(X) = 6 \cdot \frac{3}{4} = 4,5$;

$$V(X) = 6 \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{4} = 1,125$$

$$\sigma(X) = \sqrt{1,125} \approx 1,061$$

Bài 1.11

a) X là số trận thắng của Sơn.

X là biến ngẫu nhiên có phân bố xác suất nhị thức với tham số $n = 5; p = \frac{1}{4}$.

b) Sơn thắng Tùng trong trận đấu tức là $X \geq 3$.

Ta có $P(X \geq 3) = C_5^3 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^3 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^2 + C_5^4 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^4 \cdot \frac{3}{4} + C_5^5 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^5 = \frac{53}{512}$.

Bài 1.12

a) X là số quả cam không đạt chất lượng.

X là biến ngẫu nhiên có phân bố xác suất nhị thức với tham số $n = 20$; $p = 0,03$.

b) Thùng cam đạt xếp loại I nếu $X = 0$.

$$P_1 = P(X = 0) = 0,97^{20} \approx 0,5438.$$

Thùng cam đạt xếp loại II nếu $X = 1$ hoặc $X = 2$.

$$\text{Khi đó } P_2 = P(X = 1) + P(X = 2) =$$

$$C_{20}^1 \cdot (0,03) \cdot (0,97)^{19} + C_{20}^2 \cdot (0,03)^2 \cdot (0,97)^{18} \approx 0,4352$$

Thùng cam không đạt chất lượng nếu $X \geq 3$.

$$\text{Khi đó } P(X \geq 3) = 1 - P_1 - P_2 = 1 - 0,5438 - 0,4352 = 0,021.$$