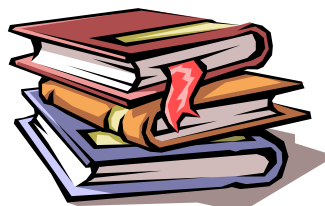


SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO THANH HÓA
TRƯỜNG THPT LƯƠNG ĐẮC BẰNG

-----□□□-----



SÁNG KIẾN KINH NGHIỆM

TÊN ĐỀ TÀI

**TÁCH BỎ HÌNH THỨC, PHÁT HIỆN BẢN CHẤT
CỦA BÀI TOÁN XÁC SUẤT, CÓ NỘI DUNG THỰC TẾ
TRONG ĐỀ THI THPT QUỐC GIA HIỆN NAY**

Người thực hiện: Nguyễn Văn Bảo

Chức vụ: Giáo viên

Đơn vị công tác: Trường THPT Lương Đắc Bằng

SKKN thuộc môn: Toán

THANH HÓA NĂM 2016

MỤC LỤC

	Trang
MỤC LỤC	1
1. MỞ ĐẦU.....	2
LÝ DO VIẾT SÁNG KIẾN KINH NGHIỆM.....	2
MỤC ĐÍCH NGHIÊN CỨU.....	2
ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU.....	2
PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....	2
2. NỘI DUNG SÁNG KIẾN KINH NGHIỆM.....	3
2.1. CƠ SỞ LÝ LUẬN CỦA SÁNG KIẾN KINH NGHIỆM.....	3
2.2. THỰC TRẠNG VẤN ĐỀ.....	4
2.3. CÁC SÁNG KIẾN KINH NGHIỆM SỬ DỤNG ĐỂ GIẢI QUYẾT	
VẤN ĐỀ.....	4
2.3.1. Các chú ý quan trọng liên quan đến xác suất.	4
2.3.2. Chú ý cách vận dụng, sử dụng hai quy tắc đếm.....	5
2.3.3. Phân dạng và phương pháp giải cụ thể giúp học sinh thực hành	
tách lọc hình thức, phát hiện bản chất vấn đề.....	8
2.3.4. Chú ý quy trình kinh nghiệm tách bỏ hình thức khỏi nội dung phát hiện	
bản chất bài toán, áp dụng quy tắc đếm sử dụng công thức tính	
xác suất... ..	14
2.4. HIỆU QUẢ CỦA SÁNG KIẾN KINH NGHIỆM	15
3. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	16
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	17

1. MỞ ĐẦU

LÝ DO CHỌN ĐỀ TÀI

Trong những năm gần đây do nhu cầu cần thiết trong đề thi Đại học, đề thi THPT quốc gia ra theo hướng mở, vận dụng kiến thức, kỹ năng thực tế trong bài thi ở tất cả các môn thi.

Những ứng dụng của Toán vào thực tiễn trong chương trình và sách giáo khoa, cũng như trong thực tế dạy học Toán chưa được quan tâm một cách đúng mức và thường xuyên.

Bài toán xác suất có nội dung liên quan thực tế có một câu ở trong đề thi THPT quốc gia hằng năm. Đây là câu ở mức độ vận dụng, học sinh thường bị khó khăn bởi hình thức, kiến thức thực tế của đề bài.

Nguyên vọng mong muốn của bản thân là làm rõ được các dạng Toán và phương pháp cụ thể, tách bỏ hình thức trong từng trường hợp, cung cấp kiến thức, kỹ năng thực tế giúp học sinh giải quyết tốt câu này trong đề thi THPT quốc gia.

Vì những lí do trên đây tôi chọn đề tài sáng kiến kinh nghiệm là:

“ Tách bỏ hình thức, phát hiện bản chất của bài toán xác suất có nội dung thực tế trong đề thi THPT quốc gia”

MỤC ĐÍCH NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu cơ sở lí luận và thực tiễn của bài toán xác suất. Đề xuất các giải pháp, cách xử lý cho các dạng toán xác suất có nội dung liên quan thực tế.

ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU

Học sinh lớp 11, lớp 12.

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- + Nghiên cứu lí luận
- + Điều tra thực tế
- + Thực nghiệm sư phạm.

2. NỘI DUNG SÁNG KIẾN KINH NGHIỆM

2.1. Cơ sở lý luận của sáng kiến kinh nghiệm

Vai trò của việc rèn luyện cho học sinh năng lực vận dụng kiến thức Toán học vào thực tiễn là phù hợp với xu hướng phát triển chung của thế giới và thực tiễn Việt Nam. Rèn luyện cho học sinh năng lực vận dụng kiến thức Toán học vào thực tiễn. Thế giới đã bước vào kỷ nguyên kinh tế trí thức và toàn cầu hóa. Với sự phát triển mạnh mẽ của khoa học công nghệ, người lao động buộc phải chủ động dám nghĩ, dám làm, linh hoạt trong lao động, hòa nhập với cộng đồng xã hội; đặc biệt phải luôn học tập, học phải có hành và qua hành phát hiện những điều cần học tập tiếp. Chính vì thế, trong giáo dục cần hình thành và phát triển cho học sinh năng lực thích ứng, năng lực hành động, năng lực cùng sống và làm việc tập thể, cộng đồng cũng như năng lực tự học.

Rèn luyện cho học sinh năng lực vận dụng kiến thức Toán học vào thực tiễn đáp ứng yêu cầu mục tiêu bộ môn Toán và có tác dụng tích cực trong việc dạy học Toán. Trong thời kỳ mới, thực tế đời sống xã hội và Chương trình bộ môn Toán đã có những thay đổi. Vấn đề rèn luyện cho học sinh năng lực vận dụng Toán học vào thực tiễn có vai trò quan trọng và góp phần phát triển cho học sinh những năng lực trí tuệ, phẩm chất tính cách, thái độ, ... đáp ứng yêu cầu mới của xã hội lao động hiện đại.

Tăng cường rèn luyện cho học sinh năng lực vận dụng kiến thức Toán học vào thực tiễn là một mục tiêu, một nhiệm vụ quan trọng của việc dạy học Toán ở trường phổ thông. Chất lượng đào tạo những người lao động mới qua môn Toán là chất lượng tổng hợp bao gồm khối lượng kiến thức và phương pháp toán học theo quan điểm hiện đại, kỹ năng và lòng hăng say vận dụng những hiểu biết vào thực tiễn.

Rèn luyện cho học sinh năng lực vận dụng kiến thức Toán học vào thực tiễn góp phần tích cực hóa trong việc lĩnh hội kiến thức. Trong dạy học Toán, để học sinh tiếp thu tốt, rất cần đến sự liên hệ gần gũi bằng những tình huống, vấn đề thực tế. Những hoạt động thực tiễn đó vừa có tác dụng rèn luyện năng lực vận dụng Toán học vào thực tiễn vừa giúp học sinh tích cực hóa trong học tập để lĩnh hội kiến thức.

Rèn luyện cho học sinh năng lực vận dụng kiến thức Toán học vào thực tiễn, giúp học sinh có kỹ năng thực hành các kỹ năng Toán học và làm quen dần các tình huống thực tiễn.

Trong thực tế dạy học ở trường phổ thông, một vấn đề nổi lên là giáo viên chỉ quan tâm, chú trọng việc hoàn thành những kiến thức lí thuyết quy định trong Chương trình và sách giáo khoa; mà quên, sao nhãng việc thực hành, không chú tâm dạy bài tập toán cho các em, đặc biệt những bài toán có nội dung thực tiễn, bài

toán xác suất dẫn đến tình trạng học sinh thường lúng túng, thậm chí không làm hoàn chỉnh được những bài toán thực ra rất cơ bản và ở mức độ trung bình. Học sinh gặp nhiều khó khăn trong việc vận dụng kiến thức Toán học và cuộc sống. Theo Trần Kiều, việc dạy học Toán hiện nay “đang rơi vào tình trạng coi nhẹ thực hành và ứng dụng Toán học vào cuộc sống”

Vấn đề bài toán có nội dung thực tế trong chương trình và sách giáo khoa phổ thông. Chương trình, sách giáo khoa Toán phải quán triệt tinh thần giáo dục kỹ thuật tổng hợp, chuẩn bị cho học sinh có ý thức và kỹ năng liên hệ học với hành, có tiềm lực để trở thành người công nhân lành nghề, người quản lý kinh tế tốt.

2.2. Thực trạng vấn đề trước khi áp dụng sáng kiến kinh nghiệm

Những ứng dụng của Toán vào thực tiễn trong chương trình và sách giáo khoa, cũng như trong thực tế dạy học Toán chưa được quan tâm một cách đúng mức và thường xuyên.

Trong chương trình sách giáo khoa Đại số và Giải tích 11 có trình bày về bài toán xác suất ở mức độ chung và khái quát, chưa làm rõ về hình thức của bài toán có nội dung liên quan thực tế và chưa được phân dạng toán theo phương pháp giải một cách cụ thể.

Bài toán xác suất có đề cập ở Bài toán học tuổi trẻ theo hình thức chung và thể hiện qua ví dụ phân loại theo dạng tổng quát học sinh vẫn khó thực hành.

Bài toán xác suất, đặc biệt là bài toán xác suất có nội dung thực tế học sinh thường gặp rất nhiều khó khăn trong việc tách bỏ hình thức và phát hiện bản chất vấn đề khi làm toán.

Bài toán xác suất có nội dung liên quan thực tế có một câu ở trong đề thi THPT quốc gia hằng năm. Đây là câu ở mức độ vận dụng, học sinh thường bị khó khăn bởi hình thức, kiến thức thực tế của đề bài.

Trước thực trạng như vậy, cá nhân muốn làm rõ quy trình tách học hình thức, phát hiện bản chất thể hiện cụ thể qua các dạng toán, phương pháp giải, thực hành thông qua các ví dụ cụ thể giúp học sinh tiếp thu tốt hơn về nội dung này.

2.3. Các sáng kiến kinh nghiệm sử dụng để giải quyết vấn đề

2.3.1. Các chú ý quan trọng liên quan đến xác suất

Để học sinh làm tốt bài toán xác suất, công việc đầu tiên là học sinh phải hiểu đầy đủ các chú ý quan trọng sau đây:

- *Chọn ngẫu nhiên* hay còn gọi là chọn khách quan không phụ thuộc hay theo quy luật nào cả, không biết trước được kết quả;
- *Không gian mẫu*: Tập hợp tất cả các kết quả có thể xảy ra của phép thử
Ký hiệu là Ω ;

- Biến cố A liên quan đến phép thử T là biến cố mà việc xảy ra hay không xảy ra của A tùy thuộc vào kết quả của T;
- Tập hợp các kết quả thuận lợi cho A được ký hiệu là Ω_A ;
- Công thức tính xác suất của biến cố A: $P(A) = \frac{|\Omega_A|}{|\Omega|}$;
- Hai biến cố xung khắc : $A, B \Rightarrow \Omega_A \cap \Omega_B = \emptyset$ thì $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$;
- Hai biến cố đối nhau: $\begin{cases} \Omega_A \cup \Omega_{\bar{A}} = \Omega \\ \Omega_A \cap \Omega_{\bar{A}} = \emptyset \end{cases}$ thì $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$;
- Hai biến cố độc lập A, B thì $P(AB) = P(A).P(B)$;
- $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$;
- $P(\emptyset) = 0$, $P(\Omega) = 1$, $0 \leq P(A) \leq 1$;

2.3.2. Chú ý cách vận dụng, sử dụng hai quy tắc đếm (quy tắc cộng, quy tắc nhân) trong bài toán xác suất.

Tính xác suất ta cần tính $|\Omega|$, $|\Omega_A|$, cần đếm số kết quả thuận lợi cho biến cố A.

*** Nếu công việc đếm cần chia nhiều công đoạn nhỏ để hoàn thành thì ta vận dụng quy tắc nhân để đếm.**

Ví dụ 1. Đề thi Đại học khối B năm 2014

Để kiểm tra chất lượng sản phẩm từ một công ty sữa, người ta đã gửi đến bộ phận kiểm nghiệm 5 hộp sữa cam, 4 hộp sữa dâu và 3 hộp sữa nho. Bộ phận kiểm nghiệm chọn ngẫu nhiên 3 hộp sữa để phân tích mẫu. Tính xác suất để 3 hộp sữa được chọn có cả 3 loại.

Hướng dẫn

Ta có ngay số phần tử không gian mẫu: $|\Omega| = C_{12}^3 = 220$

Để đếm được số kết quả thuận lợi cho biến cố A, ta xem công việc đếm của ta gồm 3 công đoạn nhỏ đó là: Chọn 1 hộp sữa cam có C_5^1 cách; Chọn 1 hộp sữa dâu có C_4^1 cách; Chọn 1 hộp sữa nho có C_3^1 cách

Vậy số kết quả thuận lợi cho biến cố A là $|\Omega_A| = C_5^1 \cdot C_4^1 \cdot C_3^1 = 60$

Ta tính được xác suất là $P(A) = \frac{60}{220} = \frac{3}{11}$

Ví dụ 2. Có 5 học sinh lớp chuyên Toán, 5 học sinh lớp chuyên Văn, 5 học sinh lớp chuyên Anh, 5 học sinh lớp chuyên Sử được xếp ngẫu nhiên thành một hàng thẳng. Tính xác suất để 5 học sinh lớp chuyên Toán xếp cạnh nhau.

Hướng dẫn

Ta có ngay số phần tử không gian mẫu: $|\Omega| = p_{20} = 20!$

Để đếm được số kết quả thuận lợi cho biến cố A, ta xem công việc đếm của ta gồm 3 công đoạn nhỏ đó là:

- + Số cách chọn 5 vị trí đứng cạnh nhau trong một đường thẳng có 20 vị trí là 16;
- + Số cách chọn học sinh chuyên toán vào 5 vị trí đó là 5!;
- + Số cách xếp 15 học sinh còn lại là 15!

Vậy số kết quả thuận lợi cho biến cố A là $|\Omega_A| = 16 \cdot 5! \cdot 15!$

Xác suất cần tính là $P(A) = \frac{16 \cdot 5! \cdot 15!}{20!} = \frac{1}{969}$

Ví dụ 3. Đề khảo sát chất lượng lớp 12 THPT quốc gia năm học 2015 - 2016 của Sở GD&ĐT Thanh Hóa.

Trong kỳ thi THPT quốc gia, tại hội đồng thi X, trường THPT A có 5 thí sinh dự thi. Tính xác suất để có đúng 3 thí sinh của trường THPT A được xếp vào cùng một phòng thi. Biết rằng hội đồng thi X gồm 10 phòng thi, mỗi phòng thi có nhiều hơn 5 thí sinh và việc xếp các thí sinh vào các phòng thi là hoàn toàn ngẫu nhiên.

Hướng dẫn

Số cách xếp ngẫu nhiên 5 thí sinh vào 10 phòng thi là $|\Omega| = 10^5 = 100000$

Gọi B là biến cố đã cho

Có C_5^3 cách chọn 3 thí sinh trong số 5 thí sinh của trường A và có 10 cách chọn phòng thi cho 3 thí sinh đó, ứng với mỗi cách chọn trên ta có 9.9 cách chọn phòng thi cho 2 thí sinh còn lại.

Do đó số cách xếp 5 thí sinh thỏa mãn điều kiện đề bài là

$$|\Omega_B| = C_5^3 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 9 = 8100$$

Vậy xác suất cần tìm là $P(B) = \frac{|\Omega_B|}{|\Omega|} = \frac{8100}{100000} = \frac{81}{10000}$

*** Nếu công việc đếm có thể đếm theo nhiều phương án khác nhau hoặc chia thành các trường hợp khác nhau thì ta sử dụng quy tắc cộng để đếm.**

Ví dụ 1: Một trường THPT được cử một học sinh đi dự trại hè toàn quốc. Nhà trường quyết định chọn một học sinh tiên tiến trong lớp 11A hoặc lớp 12B. Hỏi nhà trường có bao nhiêu cách chọn, nếu biết rằng lớp 11A có 31 học sinh tiên tiến và lớp 12B có 22 học sinh tiên tiến.

Hướng dẫn

Nhà trường có 2 phương án chọn. Phương án thứ nhất là chọn 1 em học sinh tiên tiến của lớp 11A, phương án này có 31 cách chọn. Phương án thứ hai là chọn 1 em

học sinh tiên tiến của lớp 12B, phương án này có 22 cách chọn. Vậy nhà trường có cả thảy $31 + 22 = 53$ cách chọn

Ví dụ 2: Giả sử bạn muốn mua một áo sơ mi cỡ 39 hoặc 40. Áo cỡ 39 có 5 màu khác nhau, áo cỡ 40 có 4 màu khác nhau. Hỏi bạn có bao nhiêu sự lựa chọn (về màu và cỡ áo)

Hướng dẫn Theo quy tắc cộng, ta có $5 + 4 = 9$ cách chọn áo sơ mi

Ví dụ 3: Trong một trường THPT, khối 11 có 280 học sinh nam và 325 học sinh nữ

a) Nhà trường cần chọn 1 học sinh ở khối 11 đi dự dạ hội của học sinh thành phố. Hỏi nhà trường có bao nhiêu cách chọn?

b) Nhà trường cần chọn 2 học sinh trong đó có một nam và một nữ đi dự trại hè của học sinh thành phố. Hỏi nhà trường có bao nhiêu cách chọn?

Hướng dẫn

a) Theo quy tắc cộng, ta có $280 + 325 = 605$ cách chọn

b) Theo quy tắc nhân, ta có $280 \cdot 325 = 91000$ cách chọn

*** Đa số trong đề thi bài toán vận dụng, phối hợp cả hai quy tắc đếm trên**

Ví dụ 1: Đề thi THPT quốc gia năm 2015

Trong đợt ứng phó với dịch MERS – CoV, sở y tế thành phố đã chọn ngẫu nhiên 3 đội phòng chống dịch cơ động trong số 5 đội của Trung tâm y tế dự phòng thành phố và 20 đội của các Trung tâm y tế cơ sở để kiểm tra công tác chuẩn bị. Tính xác suất để có ít nhất 2 đội của các Trung tâm y tế cơ sở được chọn.

Hướng dẫn

Số phần tử không gian mẫu là $C_{25}^3 = 2300$

Số kết quả thuận lợi cho biến cố A: “Có ít nhất 2 đội của các Trung tâm y tế cơ sở” là $C_{20}^2 \cdot C_5^1 + C_{20}^3 = 2090$

Xác suất cần tính là $P(A) = \frac{2090}{2300} = \frac{209}{230}$

Ví dụ 2: Đội văn nghệ của nhà trường gồm 4 học sinh lớp 12A, 3 học sinh lớp 12B và 2 học sinh lớp 12C. Chọn ngẫu nhiên 5 học sinh từ đội văn nghệ để biểu diễn trong Lễ bế giảng năm học. Tính xác suất sao cho lớp nào cũng có học sinh được chọn và có ít nhất 2 học sinh lớp 12A.

Hướng dẫn

Ta có ngay số phần tử không gian mẫu: $|\Omega| = C_9^5 = 126$

Để đếm được số kết quả thuận lợi cho biến cố A, ta xem công việc đếm của ta gồm 3 trường hợp, mỗi trường hợp có 3 công đoạn nhỏ ta có $|\Omega_A| = C_4^2 \cdot C_3^1 \cdot C_2^2 + C_4^2 \cdot C_3^2 \cdot C_2^1 + C_4^3 \cdot C_3^1 \cdot C_2^1 = 78$

Ta tính được xác suất là $P(A) = \frac{78}{126} = \frac{13}{21}$

Ví dụ 3: Trường THPT Lương Đặc Bằng có 30 lớp trong đó có 10 lớp 10, 10 lớp 11, 10 lớp 12. Mỗi chi đoàn có 1 em làm bí thư. Ban chấp hành đoàn trường muốn chọn 5 em bí thư đi thi cán bộ đoàn giỏi. Tìm xác suất để 5 em được chọn có đủ cả 3 khối lớp.

Hướng dẫn

Ta có ngay số phần tử không gian mẫu: $|\Omega| = C_{30}^5 = 142506$

Để đếm được số kết quả thuận lợi cho biến cố A, ta xem công việc đếm của ta gồm 3 trường hợp, mỗi trường hợp có 3 công đoạn nhỏ ta có

$$|\Omega_A| = C_{10}^3 \cdot C_{10}^1 \cdot C_{10}^1 \cdot 3 + C_{10}^2 \cdot C_{10}^2 \cdot C_{10}^1 \cdot 3 = 40275$$

$$\text{Ta tính được xác suất là } P(A) = \frac{40275}{142506} = \frac{4475}{15834}$$

Ví dụ 4: Đề thi HSG tỉnh Thanh Hóa năm 2016

Trong kỳ thi Học sinh giỏi cấp trường một trường THPT đã dùng 7 cuốn sách tham khảo môn Toán, 6 cuốn sách tham khảo môn Vật lý, 5 cuốn sách tham khảo môn Hóa học để làm phần thưởng cho 9 học sinh có kết quả cao nhất. Các cuốn sách cùng thể loại: Toán, Vật Lý, Hóa học đều giống nhau. mỗi học sinh nhận thưởng sẽ được 2 cuốn sách khác thể loại. Trong 9 học sinh trên có 2 học sinh tên An và Bình. Tìm xác suất để 2 học sinh An và Bình có phần thưởng giống nhau.

Hướng dẫn

Gọi x, y, z lần lượt là số học sinh nhận phần thưởng là sách (Toán, Lý); (Toán, Hóa); (Lý, Hóa)

$$\text{Ta có : } \begin{cases} x + y = 7 \\ x + z = 6 \\ y + z = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = 3 \\ z = 2 \end{cases}$$

Ta có ngay số phần tử không gian mẫu: $|\Omega| = C_9^4 \cdot C_5^3 \cdot C_2^2 = 1260$

Để đếm được số kết quả thuận lợi cho biến cố A, ta xem công việc đếm của ta gồm 3 trường hợp An và Bình cùng nhận (Toán, Lý) hoặc (Toán, Hóa) hoặc (Lý, Hóa), mỗi trường hợp có 3 công đoạn nhỏ ta có $|\Omega_A| = C_7^2 \cdot C_5^3 \cdot C_2^2 + C_7^1 \cdot C_6^4 \cdot C_2^2 + C_7^4 \cdot C_3^3 = 350$

$$\text{Ta tính được xác suất là } P(A) = \frac{5}{18}$$

2.3.3. Phân dạng và phương pháp giải cụ thể giúp học sinh thực hành tách lọc hình thức, phát hiện bản chất vấn đề.

Căn cứ vào nội dung, phương pháp và thực tế của bài toán xác suất chúng ta có các dạng toán chủ yếu và điển hình sau đây:

i) Dạng1: Chọn nhóm trong tập hợp

Ví dụ 1: Trong một cuộc thi tìm hiểu về luật giao thông có một bộ câu hỏi gồm 20 câu hỏi về biển báo và 10 câu hỏi về tình huống giao thông. Thí sinh A rút ngẫu nhiên 3 câu hỏi để trả lời. Tính xác suất để trong 3 câu hỏi đó có cả câu hỏi về biển báo và câu hỏi về tình huống giao thông.

Hướng dẫn

Ta có ngay số phần tử không gian mẫu: $|\Omega| = C_{30}^3 = 4060$

Để đếm được số kết quả thuận lợi cho biến cố A, ta đếm gián tiếp

Số cách chọn cả 3 câu hỏi về biển báo là $C_{20}^3 = 1140$

Số cách chọn cả 3 câu hỏi về tình huống giao thông là $C_{10}^3 = 120$

Do đó số kết quả thuận lợi cho biến cố A là $|\Omega_A| = 4060 - 1140 - 120 = 2800$

Ta tính được xác suất là $P(A) = \frac{2800}{4060} = \frac{20}{29}$

Ví dụ 2: Trong một đợt kiểm tra về vệ sinh an toàn thực phẩm của ngành y tế tại chợ X. Ban quản lý lấy ra 15 mẫu thịt lợn trong đó có 4 mẫu ở quầy A, 5 mẫu ở quầy B, 6 mẫu ở quầy C. Mỗi mẫu thịt này có khối lượng như nhau và để trong hộp kín có kích thước giống hệt nhau. Đoàn kiểm tra lấy ra ngẫu nhiên 3 hộp để phân tích, kiểm tra xem trong thịt có chất hóa học “Super tạo nạc” hay không. Tính xác suất để 3 hộp lấy ra có đủ 3 loại thịt ở các quầy A, B, C.

Hướng dẫn

Ta có ngay số phần tử không gian mẫu: $|\Omega| = C_{15}^3 = 455$

Để đếm được số kết quả thuận lợi cho biến cố A, ta xem công việc đếm của ta gồm 3 công đoạn nhỏ ta có $|\Omega_A| = 4.5.6 = 120$

Ta tính được xác suất là $P(A) = \frac{120}{455} = \frac{24}{91}$

Ví dụ 3: Trong đợt thi thử THPT quốc gia lần 1 năm học 2015 – 2016 do Đoàn trường THPT Lương Khắc Ninh tổ chức có 5 em điểm cao nhất và bằng nhau khối A trong đó 3 nam và 2 nữ, khối B có 5 em điểm cao nhất và bằng nhau trong đó 1 nam và 4 nữ, khối C có 5 em điểm cao nhất và bằng nhau trong đó 4 nam và 1 nữ, khối D có 5 em điểm cao nhất và bằng nhau trong đó 2 nam và 3 nữ. Hỏi có bao nhiêu cách chọn mỗi khối 1 em để khen thưởng. Tính xác suất để có cả học sinh nam và học sinh nữ được khen thưởng.

Hướng dẫn

Ta có ngay số phần tử không gian mẫu: $|\Omega| = 5.5.5.5 = 625$

Để đếm được số kết quả thuận lợi cho biến cố A, ta đếm gián tiếp

Số cách chọn cả 3 học sinh nam được khen thưởng là $3.1.4.2 = 24$

Số cách chọn cả 3 học sinh nữ được khen thưởng là $2.4.1.3 = 24$

Do đó số kết quả thuận lợi cho biến cố A là $|\Omega_A| = 625 - 24 - 24 = 577$

Ta tính được xác suất là $P(A) = \frac{577}{625}$

Ví dụ 4. Đề thi Đại học khối A, A₁ năm 2014

Từ một hộp chứa 16 thẻ được đánh số từ 1 đến 16. Chọn ngẫu nhiên 4 thẻ. Tính xác suất để 4 thẻ được chọn đều đánh số chẵn

Hướng dẫn

Ta có ngay số phần tử không gian mẫu: $|\Omega| = C_{16}^4 = 1820$

Số kết quả thuận lợi cho biến cố A là $|\Omega_A| = C_8^4 = 70$

Ta tính được xác suất là $P(A) = \frac{70}{1820} = \frac{1}{26}$

Ví dụ 5. Tủ lạnh của nhà bạn An có 20 quả trứng, trong đó có 7 quả trứng bị hỏng, mẹ bạn An lấy ngẫu nhiên từ đó ra 4 quả để làm món trứng tráng. Tính xác suất để trong 4 quả trứng mẹ bạn An lấy ra có 2 quả bị hỏng.

Hướng dẫn

Ta có ngay số phần tử không gian mẫu: $|\Omega| = C_{20}^4 = 4845$

Số kết quả thuận lợi cho biến cố A là $|\Omega_A| = C_{13}^2 \cdot C_7^2 = 1638$

Ta tính được xác suất là $P(A) = \frac{1638}{4845} = \frac{546}{1615}$

ii) Dạng2: Phân tập hợp thành các nhóm

Ví dụ 1 Một đồn cảnh sát khu vực có 9 người. Trong ngày cần cử 3 người làm nhiệm vụ ở địa bàn A, 2 người ở địa bàn B, 4 người thường trực tại đồn. Hỏi có bao nhiêu cách phân công.

Hướng dẫn

Công việc đếm của ta chia làm 3 công đoạn nhỏ: Chọn 3 người ở địa bàn A; Chọn 2 người ở địa bàn B; Chọn 4 người thường trực tại đồn. Ta có số cách phân công là: $C_9^3 \cdot C_6^2 \cdot C_4^4 = 1260$

Ví dụ 2 Xếp 15 cái bánh phân biệt vào 3 hộp giống nhau, mỗi hộp 5 bánh. Hỏi có bao nhiêu cách xếp.

Hướng dẫn

- Lấy 5 bánh bỏ vào hộp 1 có C_{15}^5 cách
- Lấy 5 bánh bỏ vào hộp 2 có C_{10}^5 cách
- Lấy 5 bánh bỏ vào hộp 3 có C_5^5 cách
- Tac có $C_{15}^5 \cdot C_{10}^5 \cdot C_5^5$ cách xếp

Vì các hộp như nhau nên số cách xếp là : $\frac{C_{15}^5 \cdot C_{10}^5 \cdot C_5^5}{3!}$ cách xếp

Ví dụ 3 Trong một buổi học bơi có 20 học sinh trong đó có 4 em biết bơi. Thầy giáo thể dục muốn chia thành 2 nhóm, mỗi nhóm có 10 học sinh trong đó có 2 em biết bơi. Tìm xem có bao nhiêu cách chia nhóm trên.

Hướng dẫn

Có C_{16}^8 cách chọn 8 trong 16 em không biết bơi

Có C_4^2 cách chọn 2 trong 4 em biết bơi

Do đó ta có $C_{16}^8 C_4^2 = \frac{77220}{2}$ cách chọn

iii) Dạng3: Sắp xếp tập hợp theo thứ tự hoặc theo bàn tròn

Ví dụ 1 Một tuyến đường xe lửa có 10 nhà ga. Hỏi có bao nhiêu cách chọn một cuộc hành trình bắt đầu ở một ga và chấm dứt ở một ga khác. Biết rằng từ ga nào cũng có thể đi tới bất kỳ nhà ga khác.

Hướng dẫn

Nhà ga đi: có 10 cách chọn

Nhà ga tới: có 9 cách chọn

Vậy ta có $10 \times 9 = 90$ cách chọn

Ví dụ 2 Tám người trong đó có 2 vợ chồng anh A được xếp ngẫu nhiên xung quanh một cái bàn tròn không đánh số chỗ ngồi. Tính xác suất để 2 vợ chồng anh A ngồi cạnh nhau.

Hướng dẫn

Số cách sắp xếp 8 người vào một bàn tròn là : 7!

Xem 2 vợ chồng anh A ngồi 1 vị trí. Như vậy có 6! Cách sắp xếp 8 người trong đó cặp vợ chồng anh A xem như 1 người

Ta lại có 2 cách đổi chỗ cho của vợ chồng anh A.

Do đó xác suất cần tìm là $\frac{2 \cdot 6!}{7!} = \frac{2}{7}$

Ví dụ 3 Xếp 4 nam và 3 nữ vào 9 ghế sao cho 3 ghế đầu luôn là nam. Hỏi có bao nhiêu cách xếp.

Hướng dẫn

Xếp 3 nam vào 3 ghế đầu có A_4^3 cách.

Chọn 4 ghế trong 6 ghế còn lại xếp 1 nam và 3 nữ vào có A_6^4 cách.

Vậy có $A_4^3 \cdot A_6^4$ cách xếp.

iv) Dạng4: Ghép 2, 3 hoặc nhiều đối tượng

Dạng này cần chọn đối tượng làm nền các đối tượng còn lại theo hình thức phân nhóm vào đối tượng nền (Dán tem, chia quà, phân phối vật,...)

Ví dụ 1 Đề thi minh họa THPT quốc gia năm 2015

Hai thí sinh A và B tham gia một buổi thi vấn đáp. Cán bộ coi thi đưa cho mỗi thí sinh một bộ câu hỏi gồm 10 câu hỏi khác nhau, được đựng trong 10 phong bì dán kín, có hình thức giống hệt nhau, mỗi phong bì đựng một câu hỏi, thí sinh chọn 3 phong bì trong số đó để xác định câu hỏi thi của mình. Biết rằng bộ 10 câu hỏi thi dành cho các thí sinh là như nhau. Tính xác suất để trong 3 câu hỏi A chọn và 3 câu hỏi B chọn là giống nhau.

Hướng dẫn

$$|\Omega| = (C_{10}^3)^2$$

$$|\Omega_A| = C_{10}^3 \cdot 1 = C_{10}^3$$

$$P(A) = \frac{|\Omega_A|}{|\Omega|} = \frac{C_{10}^3}{(C_{10}^3)^2} = \frac{1}{C_{10}^3} = \frac{1}{120}$$

Ví dụ 2 Một đoàn tàu có 7 toa ở sân ga và có 7 hành khách từ sân ga lên tàu. Mỗi người lên tàu độc lập với nhau và chọn toa một cách ngẫu nhiên. Tính xác suất để đoàn tàu có 1 toa có 1 người, 1 toa có 2 người, 1 toa có 4 người, 4 toa còn lại không có người nào lên tàu.

Hướng dẫn

Gọi A là biến cố “có 1 toa có 1 người, có 1 toa có 2 người, có 1 toa có 4 người, 4 toa còn lại không có người nào”

Mỗi người có 7 cách chọn toa tàu độc lập với nhau, do đó số phần tử của không gian mẫu theo quy tắc nhân là $|\Omega| = 7^7 = 823543$

Tính số kết quả có lợi cho A

Chọn toa 4 người và chọn 4 người từ 7 người có: $7 \cdot C_7^4 = 245$ cách.

Chọn toa 2 người trong 6 toa còn lại và chọn 2 người từ 3 người còn lại có $6 \cdot C_3^2 = 18$ cách

Chọn 1 toa trong 5 toa còn lại để cho người cuối cùng lên Có 5 cách.

$$\Rightarrow |\Omega| = 245 \cdot 18 \cdot 5 = 22050$$

$$\text{Xác suất cần tính là : } P(A) = \frac{|\Omega_A|}{|\Omega|} = \frac{22050}{823543} = \frac{450}{16807}$$

Ví dụ 3: Có 5 bưu thiếp khác nhau, 6 bì thư khác nhau. Cần chọn 3 bưu thiếp và gửi cho 3 người bạn, mỗi bạn một bưu thiếp. Hỏi có bao nhiêu cách.

Hướng dẫn

Chọn 3 trong 5 bưu thiếp, có C_5^3 cách

Chọn 3 trong 6 bì thư, có C_6^3 cách
Bỏ 3 bì thư vào 3 bì thư, có $3!$ Cách
Theo quy tắc nhân, ta có: $3!3! C_5^3 C_6^3 = 720$ cách

v) Bài toán sử dụng quy tắc tính xác suất (Quy tắc cộng, quy tắc nhân xác suất).

Ví dụ 1: Hai bạn An và Bình thi đấu với nhau một trận bóng bàn. Họ quy ước chơi với nhau 5 séc, ai thắng được 3 séc là người thắng cuộc và kết thúc trận đấu. Tính xác suất để trận đấu kết thúc sau séc thứ tư, biết rằng xác suất An thắng trong mỗi séc là 0,4 và séc nào cũng có người thắng.

Hướng dẫn

Gọi H là biến cố trận đấu kết thúc sau 4 séc, A là biến cố An là người thắng chung cuộc, A_i là biến cố An thắng séc thứ i; B là biến cố Bình là người thắng chung cuộc và B_i là biến cố Bình thắng séc thứ i: $i = 1, 2, 3, 4$. Khi đó ta có $H = A \cup B$

$A =$ “Trong 3 séc đầu An thắng 2 séc và séc thứ 4 An thắng”

$$= (A_1 A_2 B_3 \cup A_1 B_2 A_3 \cup B_1 A_2 A_3) A_4$$

$A =$ “Trong 3 séc đầu Bình thắng 2 séc và séc thứ 4 Bình thắng”

$$= (B_1 B_2 A_3 \cup B_1 A_2 B_3 \cup A_1 B_2 B_3) B_4$$

Từ giả thiết suy ra $P(A_i) = 0,4$, $P(B_i) = 0,6$ với $i = 1, 2, 3, 4$.

Theo công thức tính xác suất ta có

$$P(A) = 3 \cdot (0,4)^2 \cdot 0,6 \cdot 0,4 = 0,1152$$

$$P(B) = 3 \cdot (0,6)^2 \cdot 0,4 \cdot 0,6 = 0,2592$$

$$\text{Suy ra } P(H) = P(A) + P(B) = 0,3744$$

Ví dụ 2: Trong cuộc thi học sinh giỏi quốc gia gồm có 3 vòng. Vòng 1 lấy 80% thí sinh dự thi. Vòng 2 lấy 70% thí sinh dự thi của vòng 1. Vòng 3 lấy 80% thí sinh dự thi vòng 2. Tính xác suất để 1 thí sinh lọt qua 3 vòng thi.

Hướng dẫn

Gọi A_1 là biến cố: “Thí sinh vượt qua vòng 1”. Ta có $P(A_1) = 0,8$.

Gọi A_2 là biến cố: “Thí sinh vượt qua vòng 2”. Ta có $P(A_2) = 0,7$.

Gọi A_3 là biến cố: “Thí sinh vượt qua vòng 3”. Ta có $P(A_3) = 0,8$.

Gọi A là biến cố: “Thí sinh vượt qua 3 vòng thi”. Áp dụng quy tắc nhân xác suất. Ta có xác suất biến cố A là:

$$P(A) = P(A_1) \cdot P(A_2) \cdot P(A_3) = 0,8 \cdot 0,7 \cdot 0,8 = 0,448.$$

Ví dụ 3. Xác suất bắn trúng hồng tâm của một người bắn cung là 0,2. Tính xác suất để trong ba lần bắn độc lập:

- Người đó bắn trúng hồng tâm đúng một lần
- Người đó bắn trúng hồng tâm ít nhất một lần

Hướng dẫn

a) Gọi A_i là biến cố “Người đó bắn trúng hồng tâm ở lần thứ i ” với $i = 1, 2, 3$. Ta có $P(A_i) = 0,2$. Gọi K là biến cố: “Trong 3 lần bắn độc lập người đó bắn trúng hồng tâm đúng một lần”. Khi đó $K = A_1 \overline{A_2} \overline{A_3} \cup \overline{A_1} A_2 \overline{A_3} \cup \overline{A_1} \overline{A_2} A_3$. Ta có

$$P(K) = P(A_1 \overline{A_2} \overline{A_3}) + P(\overline{A_1} A_2 \overline{A_3}) + P(\overline{A_1} \overline{A_2} A_3)$$

$$\text{Mặt khác } P(A_1 \overline{A_2} \overline{A_3}) = P(A_1)P(\overline{A_2})P(\overline{A_3}) = 0,2.(1 - 0,2).(1 - 0,2) = 0,128$$

$$\text{Tương tự ta có : } P(\overline{A_1} A_2 \overline{A_3}) + P(\overline{A_1} \overline{A_2} A_3) = 0,128$$

$$\text{Vậy } P(K) = 3.0,128 = 0,384$$

b) Gọi H là biến cố : “Người đó bắn trúng hồng tâm ít nhất một lần”

Biến cố đối $\overline{H}$ của H là : “cả 3 lần bắn đều bắn không trúng hồng tâm”. Ta có $\overline{H} = \overline{A_1} \overline{A_2} \overline{A_3}$. Do đó $P(\overline{H}) = P(\overline{A_1})P(\overline{A_2})P(\overline{A_3}) = 0,8.0,8.0,8 = 0,512$.

$$\text{Vậy } P(H) = 1 - P(\overline{H}) = 1 - 0,512 = 0,488.$$

2.3.4. Chú ý quy trình kinh nghiệm tách bỏ hình thức khối nội dung phát hiện bản chất áp dụng quy tắc đếm sử dụng công thức tính xác suất.

Cần xét không gian mẫu liên quan đối tượng nào, dùng quy tắc đếm nào?

Cần xét xem biến cố A liên quan đối tượng nào, đếm số phần tử của Ω_A dùng quy tắc đếm nào?

Ngoài quy trình bắt buộc ở trên, ta cần xét và chọn cách đếm đơn giản và nhanh gọn nhất bằng cách quan tâm thêm câu hỏi sử dụng phương pháp đếm trực tiếp hay gián tiếp, công đoạn nào đếm trước, công đoạn nào đếm sau? Thông thường phương pháp nào có số trường hợp ít hơn ta chọn phương pháp đó, công đoạn nào đặc biệt hơn ta chọn trước.

Ví dụ 1 Trong một buổi liên hoan có 10 cặp nam nữ trong đó có 4 cặp vợ chồng. Chọn ngẫu nhiên 3 người để biểu diễn một tiết mục văn nghệ. Tìm xác suất để trong 3 người được chọn không có cặp vợ chồng nào?

Hướng dẫn

A : “3 người được chọn không có cặp vợ chồng nào” thì $\overline{A}$: “3 người được chọn có ít nhất 1 cặp vợ chồng”

$$n(\Omega) = C_{10}^3 = 1140, \quad n(\overline{A}) = 4.18 = 72$$

$$\text{Vậy } P(A) = 1 - p(\overline{A}) = 1 - \frac{72}{1140} = \frac{89}{95} = 0,94$$

Ví dụ 2 Một lớp có 15 bạn nam và 20 bạn nữ. Chọn ngẫu nhiên 6 bạn đi trực nhật. Tính xác suất để trong 6 bạn được chọn có ít nhất 1 bạn nữ.

Hướng dẫn

Gọi A là biến cố: “trong 6 bạn được chọn có ít nhất 1 bạn nữ”, lúc đó biến cố $\bar{A}$ là: “trong 6 bạn được chọn đều là nam” suy ra $n(\bar{A}) = C_{15}^6$

Số phần tử của không gian mẫu là: $n(\Omega) = C_{35}^6$

$$\text{Ta được } P(\bar{A}) = \frac{C_{15}^6}{C_{35}^6} = \frac{13}{4216}$$

$$\text{Vậy xác suất của biến cố A là } P(A) = 1 - P(\bar{A}) = 1 - \frac{13}{4216} = \frac{4203}{4216}$$

Ví dụ 3 Để bảo vệ Đại hội Đảng toàn quốc lần thứ XII từ ngày 20 đến 28 tháng 1 năm 2016, Bộ công an thành lập 5 đội bảo vệ, Bộ quốc phòng thành lập 7 đội bảo vệ. Ban tổ chức chọn ngẫu nhiên 5 đội thường trực để bảo vệ tại Trung tâm Hội nghị Quốc gia Mỹ Đình (nơi diễn ra Đại hội). Tính xác suất để trong 5 đội được chọn có ít nhất 1 đội thuộc Bộ Công an, ít nhất 1 đội thuộc Bộ quốc phòng

Hướng dẫn

Số cách chọn ngẫu nhiên 5 đội trong 12 đội là $C_{12}^5 = 792 \Rightarrow n(\Omega) = 792$

Số kết quả thuận lợi cho biến cố A: “Mỗi Bộ có ít nhất một đội bảo vệ” là $n(A) = C_{12}^5 - C_5^5 - C_7^5 = 770$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{35}{36}$$

2.4. Hiệu quả của sáng kiến kinh nghiệm đối với hoạt động giáo dục với bản thân, đồng nghiệp và nhà trường.

Bằng việc quan tâm đến những khó khăn của học sinh trong học tập tiếp thu kiến thức, thực hành giải quyết các bài tập cũng như vận dụng kiến thức Toán học vào đời sống thực tiễn, bản thân đã điều tra tìm hiểu, nghiên cứu, thực nghiệm về bài toán xác suất và đặc biệt là bài toán xác suất có nội dung liên quan thực tế, theo chú ý và quy trình của sáng kiến kinh nghiệm, học sinh tiếp thu kiến thức một cách dễ dàng, vận dụng được ngay sau khi học cho các bài toán tương tự và có hình thức thực tế khác nhau. Thực tế nhiều năm gần đây có nhiều học sinh thủ khoa, học sinh giỏi tỉnh, điểm cao trong các kỳ thi Đại học, học sinh giỏi, kỳ thi THPT quốc gia. Đa số các em học sinh tôi dạy trong các kỳ thi Đại học, THPT quốc gia đều làm tốt câu xác suất.

Do hệ thống chú ý, quy trình đầy đủ, chặt chẽ. Hệ thống bài tập hình thức phong phú thuộc nhiều đối tượng và lĩnh vực khác nhau nên sáng kiến kinh nghiệm có thể dùng làm tài liệu tham khảo quan trọng trong các hoạt động dạy của giáo viên, học của học sinh.

3. KẾT LUẬN, KIẾN NGHỊ

Bằng việc nắm rõ bản chất của vấn đề, chú ý các kiến thức, kinh nghiệm, xây dựng hợp lý quy trình, thuật giải theo từng dạng cụ thể. Giải quyết các bài toán xác suất có nội dung liên quan thực tế trong các kỳ thi Đại học, học sinh giỏi, THPT quốc gia của học sinh lớp 12, đề tài đã thu được những kết quả chính quan trọng sau đây:

- * Chú ý được những kiến thức quan trọng liên quan đến xác suất, trong các đề thi, đặc biệt là kì thi THPT quốc gia.

- * Thể hiện rõ được nội dung cách vận dụng hai quy tắc đếm trong các trường hợp cụ thể, thông qua gợi ý, hướng dẫn các ví dụ thực tế.

- * Phân được các dạng toán điển hình từ đơn giản phổ biến đến nâng cao được sử dụng trong các đề thi quan trọng.

- * Chú ý được những kinh nghiệm của bản thân nhằm tách bỏ hình thức bài toán khỏi nội dung, phát hiện bản chất vấn đề dễ dàng trong việc giải quyết các bài toán xác suất có nội dung liên quan thực tế.

- * Thể hiện được hệ thống bài tập phong phú về hình thức thực tế, thuộc nhiều lĩnh vực khác nhau mang tính thời sự, phản ánh đầy đủ nội dung kiến thức, phương pháp của dạng toán xác suất quan trọng này.

Sáng kiến kinh nghiệm thể hiện ở bài toán xác suất có nội dung liên quan thực tế, tuy nhiên sáng kiến có thể áp dụng tương tự cho bài toán xác suất nói chung và nhiều dạng toán khác có nội dung liên quan đến thực tế.

Hy vọng những kinh nghiệm của bản thân, có thể giảm bớt phần nào khó khăn cho dạy học của giáo viên, học tập của học sinh, trong việc giải quyết bài toán xác suất có nội dung liên quan thực tế, góp phần nâng cao chất lượng dạy của giáo viên và chất lượng học của học sinh.

XÁC NHẬN CỦA HIỆU TRƯỞNG

Thanh Hóa, ngày 5 tháng 6 năm 2016

CAM KẾT KHÔNG COPY

Nguyễn Văn Bảo

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phương pháp dạy học môn Toán, Nguyễn Bá Kim, NXB Giáo dục, HN 2002
2. Giáo dục học môn Toán, Phạm Văn Hoàn (chủ biên), NXB Giáo dục, HN. 1981
3. Đại số và giải tích 11 nâng cao, Nguyễn Huy Đoan (chủ biên), năm 2007, NXB Giáo dục, HN.
4. Đại số và giải tích 11 nâng cao sách giáo viên, Nguyễn Huy Đoan (chủ biên), năm 2007, NXB Giáo dục, HN.
5. Nguyễn Văn Bảo (2005), *Góp phần rèn luyện cho học sinh năng lực vận dụng kiến thức Toán học để giải quyết một số bài toán có nội dung thực tiễn*, Luận văn Thạc sĩ giáo dục học, Trường Đại học Vinh, Vinh.
6. Giải bài toán như thế nào?, G.Pôlia, NXB Giáo dục, HN.1997