

■ 시립대학교 1

[기출문제]

동전 5개가 앞면 2개, 뒷면 3개로 보여져 있다. 이때, 동전이 모두 같은 면이 되도록 뒤집는 시행의 확률변수를 X 라 할 때, X 가 4 이하인 사건을 A , 첫 번째 시행에서 앞면인 동전을 뒤집는 사건을 B 라 할 때, $P(B|A)$ 를 구하시오.

[수업내용]

위 문제를 푸는데 필요한 베이즈의 정리를 설명하고 $2 \leq X \leq 5$ 이고 사건 A 는 $2 \leq X \leq 4$ 인 경우이므로 이런 경우 여사건을 이용하여 계산한다는 접근법 설명

위 내용과 관련된 수업문제

문제 1. 주머니 A 속에 빨간 공과 하얀 공이 같은 수로 들어있다. 이 주머니에서, 공을 1개 무작위로 꺼내어, 다른 주머니 B 에 넣는 조작을 고려한다. 단, 공을 주머니 A 에서 1개 꺼낼 때마다, 꺼낸 공과 동일 한 색의 공을 주머니 A 에 새로 1개씩 보충하고, 또 충분히 잘 섞는 것으로 한다.

지금 위의 조작을 6회 행했는데, 주머니 B 에 빨간 공과 하얀 공을 각각 몇 개씩 넣었는지 잊어버렸다.

문제 1. 주머니 B 에 빨간 공과 하얀 공이 모두 3개씩 들어있다. 이때, 주머니 B 에서 공을 1개 꺼내어, 그것이 빨간 공일 확률 p_1 을 구하시오.

문제 2. 주머니 B 에서 공을 하나 꺼냈더니 빨간 공이었다. 이 때, 주머니 B 에 빨간 공과 하얀 공이 모두 3개씩 들어있을 확률 p_2 를 구하시오.

■ 시립대학교 2

[기출문제]

자연수 n 에 대하여, 다음 조건을 만족하는 순서쌍 (a, b, c) 의 개수를 구하시오.

(가) $1 \leq a < b < c \leq 6n$

(나) $a + c = 2b$

(다) $\sin\left(\frac{\pi a}{6n}\right) < \sin\left(\frac{\pi b}{6n}\right) < \sin\left(\frac{\pi c}{6n}\right)$

[수업내용]

문제 1. 자연수 n 에 대하여 $0 < x < 2n, 4n < x < 6n, 8n < x < 10n$ 을 만족하는 집합 S_n 에 대하여

$p, q, \frac{p+q}{2}$ 가 모두 집합 S_n 에 속하는 순서쌍 (p, q) 의 개수를 구하여라

수업과정에서 $\frac{p+q}{2}$ 가 자연수가 되려면 p, q 가 각각 홀수 또는 짝수가 되는 경우로 나누어서 구하는 방법을 설명. 기출문제도 조건 (다)를 풀면 $1 \leq a < b < c \leq 3n$ 을 만족해야 하고 (나)의 조건을 만족하려면 a, c 가 각각 홀수인 경우와 짝수인 경우로 나누게 된다. 결국 두 짝수와 두 홀수를 선택하는 방법의 수가 된다.

문제 2. $a+b+c=0, |a|+|b|+|a+b| \leq 2n$ 을 만족하는 순서쌍 (a, b, c) 의 개수를 구하여라.

아니면 문제 2가 a, b 가 결정되면 c 는 고정되므로 기출문제도 $1 \leq a < c \leq 3n$ 을 만족하는 격자점 (a, c) 의 개수를 구하면 된다.

■ 시립대학교 3

[기출문제]

미분가능한 함수 $f(x)$ 가 있다.

문제 1. 함수 $y=f(x)$ 위의 점 P , 위에 있지 않은 점 Q 에 대하여 함수 $y=f(x)$ 위의 어떤 X 가 다음을 만족시킬 때, 점 P 에서의 접선이 선분 PQ 와 수직임을 보이시오. $\overline{XQ} \geq \overline{PQ}$

문제 2. 함수 $y=x^2$ 위의 점 P 와 함수 $y=-(x-6)^2$ 위의 점 Q 에 대하여 PQ 의 최솟값을 구하시오.

[수업내용]

PGA학원 논술 정규반 교재 해석편 4

$f(x)=x^2$ 과 x 축 위의 점 $(\alpha, 0)$ 의 거리가 최소가 되는 $f(x)$ 위의 점 B 를 구하여라.

■ 시립대학교 4

[기출문제]

$f(x)=x^4+2ax^3-3a^2x^2+4a^4-4a^3+1$ ($a>0$)에 대해 점 $(1, 1)$ 을 지나는 직선 l 이 $y=f(x)$ 와 두 점에서 접한다. 이때 $y=f(x)$ 와 직선 l 로 둘러싸인 부분의 넓이는?

[수업내용]

이전 기출문제의 변형으로 3일차 연습문제인 아래 문제를 푼 학생들이라면 약간의 응용을 통하여 해결할 수 있습니다.

문제 1. 함수 $f(x)=x^3+ax^2+bx$ 와 $g(x)=9x$ 에 대하여 다음 물음에 답하여라.

곡선 $y=f(x)$ 와 직선 $y=g(x)$ 으로 둘러싸인 두 영역의 넓이가 같고 교점의 x 좌표가

$0, \alpha, \beta$ ($0<\alpha<\beta$)일 때 $\frac{\beta}{\alpha}$ 의 값을 구하여라.