

1. 문제

한 개의 주사위를 던져 나온 눈의 수 a 에 대하여 직선 $y = ax$ 와 곡선 $y = x^2 - 2x + 4$ 가 서로 다른 두 점에서 만나는 사건을 A 라 하자. 한 개의 주사위를 300회 던지는 독립시행에서 사건 A 가 일어나는 횟수를 확률변수 X 라 할 때, X 의 평균 $E(X)$ 는?

- ① 100 ② 150 ③ 180 ④ 200 ⑤ 240



2. 문제

한 개의 주사위를 20번 던질 때 1의 눈이 나오는 횟수를 확률변수 X 라 하고, 한 개의 동전을 n 번 던질 때 앞면이 나오는 횟수를 확률변수 Y 라 하자. Y 의 분산이 X 의 분산보다 크게 되도록 하는 n 의 최소값을 구하시오.



3. 문제

이산확률변수 X 가 값 x 를 가질 확률이 $P(X=x) = {}_n C p^x (1-p)^{n-x}$ (단, $x=0, 1, 2, \dots, n$ 이고 $0 < p < 1$) 이다.

$E(X)=1$, $V(X)=\frac{9}{10}$ 일 때, $P(X < 2)$ 의 값은?

- ① $\frac{19}{10} \left(\frac{9}{10}\right)^9$ ② $\frac{17}{9} \left(\frac{8}{9}\right)^8$ ③ $\frac{15}{8} \left(\frac{7}{8}\right)^7$ ④ $\frac{13}{7} \left(\frac{6}{7}\right)^6$ ⑤ $\frac{11}{6} \left(\frac{5}{6}\right)^5$



4. 문제

표는 $k=0, 1, 2, 3, 4$ 일 때, $p_k = {}_{30}C_k \left(\frac{1}{6}\right)^k \left(\frac{5}{6}\right)^{30-k}$ 의 값을 소수점 아래 셋째자리까지 나타낸 것이다.

k	0	1	2	3	4
p_k	0.004	0.025	0.073	0.137	0.185

주사위를 30 번 던져 1 의 눈이 나오는 횟수를 확률변수 X 라 할 때, 위의 표를 이용하여 $\sum_{r=3}^{30} r P(X=r)$ 의 값을 구한 것은?

- ① 4.765 ② 4.829 ③ 4.902 ④ 4.946 ⑤ 4.971



5. 문제

10 이하의 음이 아닌 정수 r 에 대하여 함수 f 를 $f(r) = {}_{10}C_r \left(\frac{1}{2}\right)^{10}$ 이라 할 때, $2 \sum_{r=0}^{10} r^2 f(r)$ 의 값을 구하시오.



6. 문제

어느 창고에 부품 S 가 3개, 부품 T 가 2개 있는 상태에서 부품 2개를 추가로 들여왔다. 추가된 부품은 S 또는 T 이고, 추가된 부품 중 S 의 개수는 이항분포 $B\left(2, \frac{1}{2}\right)$ 을 따른다. 이 7개의 부품 중 임의로 1개를 선택한 것이 T 일 때, 추가된 부품이 모두 S 였을 확률은?

- ① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{3}{4}$



7. 문제

여섯 면에 1부터 6까지의 자연수가 각각 하나씩 적혀 있는 정육면체 모양의 주사위가 있다. 이 주사위를 100번 반복하여 던질 때, 3의 배수가 k 번 나올 확률을 $P(k)$ 라 하자. $\sum_{k=1}^{50} \{P(2k-1) - P(2k)\}$ 의 값은?

① $\left(\frac{1}{3}\right)^{100}$

② $\left(\frac{2}{3}\right)^{100} - \left(\frac{1}{3}\right)^{100}$

③ $\left(\frac{1}{3}\right)^{100} - \left(\frac{2}{3}\right)^{100}$

④ $\left(\frac{2}{3}\right)^{50} - \left(\frac{1}{3}\right)^{50}$

⑤ $\left(\frac{1}{3}\right)^{50} - \left(\frac{2}{3}\right)^{50}$



1. 문제

세 확률변수 X, Y, W 는 각각 다음과 같다.

X	$B\left(100, \frac{1}{5}\right)$
Y	$B\left(225, \frac{1}{5}\right)$
W	$B\left(400, \frac{1}{5}\right)$

<보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보 기>	
$P\left(\left \frac{X}{100} - \frac{1}{5}\right < \frac{1}{10}\right)$	$< P\left(\left \frac{W}{400} - \frac{1}{5}\right < \frac{1}{10}\right)$
$P\left(\left \frac{X}{100} - \frac{1}{5}\right < \frac{1}{10}\right)$	$< P\left(\left \frac{Y}{225} - \frac{1}{5}\right < \frac{1}{25}\right)$
$P\left(\left \frac{Y}{225} - \frac{1}{5}\right < \frac{1}{25}\right)$	$< P\left(\left \frac{W}{400} - \frac{1}{5}\right < \frac{1}{25}\right)$

① ㄱ

② ㄴ

③ ㄱ, ㄷ

④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



2. 문제

확률변수 X 가 정규분포 $N(4, 3^2)$ 을 따를 때, $\sum_{n=1}^7 P(X \leq n) = a$ 이다. $10a$ 의 값을 구하시오.



3. 문제

확률변수 X 가 평균이 $\frac{3}{2}$, 표준편차가 2인 정규분포를 따를 때, 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $H(t)$ 는 $H(t) = P(t \leq X \leq t+1)$ 이다. $H(0) + H(2)$ 의 값을 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.25	0.0987
0.50	0.1915
0.75	0.2734
1.00	0.3413

- ① 0.3494 ② 0.4649 ③ 0.4852 ④ 0.5468 ⑤ 0.6147



4. 문제

양의 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $G(t)$ 는 평균이 t , 표준편차가 $\frac{1}{t^2}$ 인 정규분포를 따르는 확률변수 X 에 대하여 $G(t) = P\left(X \leq \frac{3}{2}\right)$ 이다. 함수 $G(t)$ 의 최댓값을 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.4	0.1554
0.5	0.1915
0.6	0.2257
0.7	0.2580

- ① 0.3085 ② 0.3446 ③ 0.6915 ④ 0.7257 ⑤ 0.7580



1. 문제

확률변수 X 는 확률밀도함수 $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-3)^2}{2}}$ 인 정규분포를 따른다고 할 때, 확률 $P(2 \leq X \leq 5)$ 를 구한 것은?

- ① 0.6826 ② 0.7745 ③ 0.8185 ④ 0.8884 ⑤ 0.9370



2. 문제

확률변수 X 는 정규분포 $N(10, 4^2)$, 확률변수 Y 는 정규분포 $N(m, 4^2)$ 을 따르고, 확률변수 X 와 Y 의 확률밀도함수는 각각 $f(x)$, $g(x)$ 이다. $f(12) = g(26)$, $P(Y \geq 26) \geq 0.5$ 일 때, $P(Y \leq 20)$ 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

- ① 0.0062 ② 0.0228 ③ 0.0896 ④ 0.1587 ⑤ 0.2255



3. 문제

확률변수 X 는 평균이 m , 표준편차가 5인 정규분포를 따르고, 확률변수 X 의 확률밀도함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) f(10) > f(20)$$

$$(나) f(4) < f(22)$$

<표준정규분포표>

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.6	0.226
0.8	0.288
1.0	0.341
1.2	0.385
1.4	0.419

m 이 자연수일 때, $P(17 \leq X \leq 18) = a$ 이다. $1000a$ 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구하시오.



1. 문제

어느 제과점에서 판매되는 찹쌀 도넛의 무게는 평균이 70, 표준편차가 2.5인 정규분포를 따른다고 한다. 이 제과점에서 판매되는 찹쌀 도넛 중 16개를 임의추출하여 조사한 무게의 표본평균을 \bar{X} 라 하자.

$P(|\bar{X} - 70| \leq a) = 0.9544$ 를 만족시키는 상수 a 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?
(단, 무게의 단위는 g이다.)

- ① 1.00 ② 1.25 ③ 1.50 ④ 2.00 ⑤ 2.25

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938



2. 문제

주머니 속에 1의 숫자가 적혀 있는 공 1개, 3의 숫자가 적혀 있는 공 n 개가 들어 있다. 이 주머니에서 임의로 1개의 공을 꺼내어 공에 적혀 있는 수를 확인한 후 다시 넣는다. 이와 같은 시행을 2번 반복하여 얻은 두 수의 평균을 \bar{X} 라 하자. $P(\bar{X}=1) = \frac{1}{49}$ 일 때, $E(\bar{X}) = \frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)



1. 문제

어느 공장에서 생산하는 제품의 무게는 모평균이 m , 모표준편차가 $\frac{1}{2}$ 인 정규분포를 따른다고 한다. 이 공장에서 생산한 제품 중에서 25개를 임의추출하여 신뢰도 95%로 추정된 모평균 m 에 대한 신뢰구간이 $[a, b]$ 일 때, $P(|Z| \leq c) = 0.95$ 를 만족시키는 c 를 a, b 로 나타낸 것은? (단, 확률변수 Z 는 표준정규분포를 따른다.)

- ① $3(b-a)$ ② $\frac{7}{2}(b-a)$ ③ $4(b-a)$ ④ $\frac{9}{2}(b-a)$ ⑤ $5(b-a)$



2. 문제

표준편차 σ 가 알려진 정규분포를 따르는 모집단에서 크기가 n 인 표본을 임의추출하여 얻은 모평균에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이 $[100.4, 139.6]$ 이었다. 같은 표본을 이용하여 얻은 모평균에 대한 신뢰도 99%의 신뢰구간에 속하는 자연수의 개수를 구하시오.

(단, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $P(0 \leq Z \leq 1.96) = 0.475$, $P(0 \leq Z \leq 2.58) = 0.495$ 로 계산한다.)



3. 문제

어느 도시의 중앙공원을 이용한 경험이 있는 주민의 비율을 알아보기 위하여 이 도시의 주민 중 n 명을 임의 추출하여 조사한 결과 80%가 이 중앙공원을 이용한 경험이 있다고 답하였다. 이 결과를 이용하여 구한 이 도시 주민 전체의 중앙공원을 이용한 경험이 있는 주민의 비율에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이 $[a, b]$ 이다. $b - a = 0.098$ 일 때, n 의 값을 구하시오. (단, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $P(|Z| \leq 1.96) = 0.95$ 로 계산한다.)



4. 문제

어느 회사에서 생산하는 초콜릿 한 개의 무게는 평균이 m , 표준편차가 σ 인 정규분포를 따른다고 한다. 이 회사에서 생산하는 초콜릿 중에서 임의추출한, 크기가 49 인 표본을 조사하였더니 초콜릿 무게의 표본평균의 값이 \bar{x} 이었다. 이 결과를 이용하여, 이 회사에서 생산하는 초콜릿 한 개의 무게의 평균 m 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간을 구하면 $1.73 \leq m \leq 1.87$ 이다. $\frac{\sigma}{x} = k$ 일 때, $180k$ 의 값을 구하시오. (단, 무게의 단위는 g이고, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때 $P(0 \leq Z \leq 1.96) = 0.475$ 로 계산한다.)



5. 문제

어떤 모집단에서 임의로 100명을 추출하여 구한 모비율에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이 $\left[\frac{1}{10}-c, \frac{1}{10}+c\right]$ 이었다. 같은 모집단에서 n

명을 임의로 추출하여 구한 모비율에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이 $\left[\frac{1}{9}-s(n), \frac{1}{9}+s(n)\right]$ 이고 $s(n) = \frac{50}{81}c$ 이다. n 의 값을 구하시

오



6. 문제

분산이 σ^2 인 정규분포를 따르는 모집단에서 크기 n 인 표본을 임의추출하여 모평균 m 을 추정한 후 신뢰구간의 길이를 구하고자 한다. 아래 표준정규분포표를 이용하여 구한 모평균 m 에 대한 신뢰도 79.6%의 신뢰구간의 길이가 l 이고, 모평균 m 에 대한 신뢰도 $\sigma\%$ 의 신뢰구간의 길이는 $2l$ 이다. 이 때, α 의 값은?

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.27	0.3980
1.69	0.4545
1.96	0.4750
2.54	0.4945
3.29	0.4995

- ① 87.3 ② 90.9 ③ 95.0 ④ 98.9 ⑤ 99.9



7. 문제

어느 고등학교에서 특정한 제품을 선호하는 학생의 비율 p 를 알아보기로 하였다. 이 학교 학생 중에서 n 명의 학생을 임의추출하여 그 제품을 선호하는 표본비율 \hat{p} 을 구하였다. 비율 p 의 신뢰구간에 대한 <보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

(단, Z 가 표준정규분포를 따를 때, $P(|Z| \leq 1.96) = 0.95$ 이다.)

[보기]

ㄱ. $n=100$ 이고 $\hat{p} = \frac{1}{5}$ 인 경우 비율 p 의 신뢰도 95%의 신뢰구간은 $[0.1216, 0.2784]$ 이다.

ㄴ. 신뢰도 95%일 때, $n=400$ 인 경우의 최대 허용 표본오차는 $n=100$ 인 경우의 최대 허용 표본오차의 $\frac{1}{4}$ 이다.

ㄷ. $n=50$ 인 표본을 100번 임의추출하여 비율 p 의 신뢰도 95%의 신뢰구간 100개를 구해 보면, 이 중 약 95개는 비율 p 를 포함한다.

① ㄱ

② ㄴ

③ ㄱ, ㄴ

④ ㄱ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

