

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

과목	확률 및 통계 기출문제	단원	조건부확률
<p>6. 어떤 회사에서는 세 대의 기계 a, b, c 같은 종류의 빵을 만들고 있다. 세 대의 기계는 각각 총 생산량의 20%, 30%, 50%를 생산하고 있으며, 생산품의 불량품은 각각 0.5%, 1%, 2%이다.</p> <p>생산된 빵을 임의로 한 개 택하여 검사했을 때, 그것이 불량품이었다고 하자. 이 불량품이 기계 a 또는 b에서 생산되었을 확률을 구하시오. [2003]</p>		<p>- 풀이 -</p>	
<p>- 정의/정리 -</p>			

과목	확률 및 통계 기출문제	단원	확률변수와 확률분포
----	--------------	----	------------

7. 동전 3개를 동시에 던져서 모두 앞면이 나오는 경우를 성공이라고 하자. 동전 3개를 동시에 던지는 시행을 독립적으로 반복할 때, 5번 성공할 때까지의 시행 횟수를 확률변수 X 라 하자. 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2013]

<보기>

ㄱ. $P(X \leq 4) = 0$

ㄴ. $\sum_{k=1}^{\infty} P(X = k) = 1$

ㄷ. $P(X = 13) = {}_{12}C_4 \left(\frac{1}{8}\right)^5 \left(\frac{7}{8}\right)^8$

- 풀이 -

- 정의/정리 -

[illegible]

[illegible]

[illegible]

과목	확률 및 통계 기출문제	단원	결합확률변수와 확률분포
	<p>15. 두 개의 부품 ㉗과 ㉙로 구성된 시스템이 있다. 이 시스템의 수명은 작동을 시작한 후 두 부품 중 하나가 고장 날 때까지 걸리는 시간이다. 부품 ㉗가 고장 날 때까지 걸린 시간 X와 부품 ㉙가 고장 날 때까지 걸린 시간 Y는 서로 독립이고, 두 확률변수 X, Y의 확률밀도함수는 각각</p> $f_X(x) = \frac{1}{5}e^{-\frac{x}{5}} \quad (x > 0)$ $f_Y(y) = \frac{1}{10}e^{-\frac{y}{10}} \quad (y > 0)$ <p>이다. 이 시스템의 수명 Z에 대하여 확률 $P(Z > 10)$을 구하시오. [2019]</p>		<p>- 풀이 -</p>
	<p>- 정의/정리 -</p>		

[illegible]

[illegible]

[illegible]

과목	확률 및 통계 기출문제	단원	변수변환
22. 두 연속확률변수 X, Y 가 서로 독립이고, 확률밀도 함수가 각각	$f_X(x) = \frac{1}{2}e^{-\frac{x}{2}} \quad (x > 0),$ $f_Y(y) = e^{-y} \quad (y > 0)$ <p>이다.</p> <p>확률변수 $Z = X + 2Y$의 확률밀도함수 $g(z)$를 구하시오. [2016]</p>	- 풀이 -	
- 정의/정리 -			

[illegible]

과목	확률 및 통계 기출문제	단원	조건부분포
	<p>24. 한 개의 주사위를 던져 나온 눈의 수를 X라 하고, 나온 눈의 수와 같은 개수의 동전을 던져 나오는 앞면의 수를 Y라 하자. $X = m$이 주어질 때 Y의 조건부확률함수(조건부확률밀도함수)를 $p_{Y X}(n m)$, Y의 확률함수를 $p_Y(n)$이라고 하자. $p_{Y X}(n m)$, $p_Y(0)$를 옳게 나타낸 것은? [2011]</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div> $p_{Y X}(n m)$ ① $\frac{{}_m C_n}{6 \cdot 2^m}$ ② $\frac{{}_m C_n}{6 \cdot 2^n}$ ③ $\frac{{}_m C_n}{2^m}$ ④ $\frac{{}_m C_n}{2^n}$ ⑤ $\frac{{}_m C_n}{2^m}$ </div> <div> $p_Y(0)$ $\frac{67}{6 \cdot 64}$ $\frac{63}{6 \cdot 64}$ $\frac{67}{6 \cdot 64}$ $\frac{63}{6 \cdot 64}$ $\frac{61}{6 \cdot 64}$ </div> </div>		
	- 정의/정리 -		

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

과목	확률 및 통계 기출문제	단원	조건부기댓값
<p>34. 두 연속확률변수 X와 Y의 결합확률밀도함수 $f(x, y)$를</p> $f(x, y) = \begin{cases} \frac{1}{5}xy(1-x+y), & 0 < x < 1, 1 < y < 3 \\ 0, & \text{그 외의 경우} \end{cases}$ <p>라 하자. Y의 주변확률밀도함수 $f_Y(y)$를 구하고, 이를 이용하여 $Y=2$가 주어졌다는 가정 하에 X의 조건부확률밀도함수 $f_{X Y}(x 2)$와 X의 조건부기댓값 $E[X Y=2]$를 구하시오. [2014]</p>		<p>- 풀이 -</p>	
<p>- 정의/정리 -</p>			

[illegible]

[illegible]

[illegible]

과목	확률 및 통계 기출문제	단원	이산형 확률분포
	<p>40. 확률변수 X가 이항분포 $B(n, p)$를 따를 때, X의 평균(기댓값)이 np임을 보이시오. [2007]</p>	<p>- 풀이 -</p>	<p>- 정의/정리 -</p>

[illegible]

[illegible]

[illegible]

과목	확률 및 통계 기출문제	단원	연속형 확률분포
----	--------------	----	----------

48. 인구가 10만인 도시에서 시정(市政)에 대한 여론을 조사하였더니 남자 성인의 80%와 여자 성인의 90%가 시정(市政)을 지지하였다. 이 도시에서 남자 성인 400명과 여자 성인 400명을 임의로 뽑았을 때, 다음의 확률을 구하시오. [1999]

- (1) 적어도 700명이 시정(市政)에 대하여 지지할 확률
- (2) 시정(市政)에 대한 지지자 중 여자가 남자보다 25명 더 많을 확률
- (*) 원칙적으로 $P(Y - X = 25)$ 를 구하는 것이 맞으나 $P(Y - X \geq 25)$ 으로 채점이 이루어지고 있는 것 같음.
(서울대학교 통계학과 ○○○교수)

〈표준정규분포표〉

k	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
1.5	.4332	.4354	.4357	.4370	.4382	.4394	.4406	.4418	.4429	.4441
1.6	.4452	.4463	.4474	.4484	.4495	.4505	.4515	.4525	.4535	.4545
1.7	.4554	.4564	.4573	.4528	.4591	.4599	.4608	.4616	.4625	.4633
1.8	.4941	.4649	.4656	.4664	.4671	.4678	.4686	.4693	.4699	.4706
1.9	.4713	.4719	.4726	.4732	.4738	.4744	.4750	.4756	.4761	.4767
2.0	.4772	.4778	.4783	.4788	.4793	.4798	.4803	.4808	.4812	.4817
2.1	.4821	.4826	.4830	.4834	.4838	.4842	.4846	.4850	.4854	.4857

- 정의/정리 -

- 풀이 -

과목	확률 및 통계 기출문제	단원	연속형 확률분포
	<p>49. 서로 독립인 확률변수 X_1, X_2, \dots, X_9가 모두 표준정규분포 $N(0, 1)$을 따른다. 확률변수 Y를</p> $Y = \sum_{i=1}^9 (-1)^{i+1} X_i$ <p>라고 하면 $P(Y \geq -7) = P(X_1 \leq a)$를 만족시키는 실수 a가 존재한다. 이때, Y의 분산 $V(Y)$와 a의 값을 순서대로 구하시오. [2025]</p>		<p>- 풀이 -</p>
	<p>- 정의/정리 -</p>		

[illegible]

[illegible]

과목	확률 및 통계 기출문제	단원	확률표본과 표본분포
52. 확률변수 X 의 적률생성함수 $M_X(t)$ 가	$M_X(t) = \frac{1}{(1-2t)^4} \quad \left(t < \frac{1}{2}\right)$ <p>이다. 확률변수 X의 분산을 풀이 과정과 함께 쓰시오. 또한, X_1, X_2, \dots, X_{100}이 적률생성함수가 $M_X(t)$인 분포로부터 뽑힌 확률표본일 때, 이들이 평균 $\bar{X} = \frac{1}{100} \sum_{i=1}^{100} X_i$에 대하여 \bar{X}가 9 이상이 될 확률은 중심극한정리를 적용하면 근사적으로 $P(Z \geq c)$이다. 상수 c의 값을 풀이 과정과 함께 쓰시오. (단, Z는 표준 정규분포를 따르는 확률변수이다.) [2022]</p>	- 풀이 -	
- 정의/정리 -			

[illegible]

[illegible]

과목	확률 및 통계 기출문제	단원	모평균의 추정
<p>56. 평균이 m, 분산이 4인 정규분포를 따르는 모집단에 크기 n인 임의표본을 추출하여 그 표본에서 얻은 평균을 \bar{X}라고 할 때, 다음 물음에 답하시오. [1998]</p> <p>(1) $n = 100$, $\bar{X} = 10$일 때, 신뢰도 95%로 m의 신뢰구간을 구하시오.</p> <p>(2) $\bar{X} - m \leq \frac{1}{2}$ 인 확률이 95% 이상이 되게 하려면, n의 크기를 얼마로 하면 되는지 구하시오.</p>		<p>- 풀이 -</p>	
<p>- 정의/정리 -</p>			

과목	확률 및 통계 기출문제	단원	모평균의 추정
----	--------------	----	---------

58. 2003년도 전국학력평가에 응시한 수험생 중에서 자연계 수험생 64명, 인문계 수험생 9명을 임의로 선택하여 수리 영역의 점수를 조사하였다. 그 결과 자연계 수험생은 평균이 48점, 표준 편차가 5.6점 이었고, 인문계 수험생은 평균이 42점, 표준편차가 7.5점이었다. 자연계와 인문계에 응시한 수험생 전체의 수리 영역 점수가 각각 정규분포를 이룬다 고 가정하고 두 집단의 평균점수를 추정하려 한다. 다음 물음에 답하시오. [2004]

- (1) 아래의 표준정규분포표를 이용하여 자연계 수험생 전체의 수리 영역 평균점수를 신뢰도 95%의 신뢰구간으로 추정하시오.

표준정규분포표
($P(0 \leq Z \leq z)$)

z	.05	.06
1.6	.4505	.4515
1.7	.4599	.4608
1.8	.4678	.4686
1.9	.4744	.4750

- (2) 아래의 t -분포표를 이용하여 인문계 수험생 전체의 수리 영역 평균점수를 신뢰도 95%의 신뢰구간으로 추정하시오.

t -분포표($P(t \geq t_\alpha) = \alpha$)

α 자유도	0.05	0.025
7	1.895	2.365
8	1.860	2.306
9	1.833	2.262
10	1.812	2.228

- 정의/정리 -

- 풀이 -

과목	확률 및 통계 기출문제	단원	모평균의 추정
<p>59. 정규분포 $N(\mu_1, 36)$과 $N(\mu_2, 64)$를 각각 따르는 두 모집단 X, Y가 서로 독립이라 하자. 모집단 X에서 추출된 크기가 n인 확률표본의 표본 평균을 \bar{X}, 모집단 Y에서 추출된 크기가 n인 확률표본의 표본평균을 \bar{Y}라 하자. 모평균의 차 $\mu_1 - \mu_2$에 대한 95% 신뢰구간의 길이가 4.9일 때, n의 값을 구하시오. [2012]</p> <p>(단, $Z \sim N(0, 1)$일 때, $P(Z \leq 1.96) = 0.95$이다.)</p>		<p>- 풀이 -</p>	
<p>- 정의/정리 -</p>			

과목	확률 및 통계 기출문제	단원	모비율의 추정
	<p>61. 어떤 TV 프로그램의 시청률을 조사하기 위하여 임의 표본으로 n가구를 선택하려고 한다. 과거의 경험으로 볼 때 이와 비슷한 프로그램의 시청률은 20%를 넘지 않는다는 것을 알고 있다. 95% 신뢰도로 표본조사에서 얻은 표본비율과 실제 시청률의 차이가 5% 이하가 되도록 하는 최소 표본크기 n이 속하는 구간은?</p> <p>(단, $33^2 = 1089$이고 39.2^2은 1537로 계산한다.)</p> <p>또, $\Phi(z) = \int_{-\infty}^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}} dx$일 때, $\Phi(1.65) = 0.95$, $\Phi(1.96) = 0.975$이다.)</p> <p>[2009 모의평가]</p> <p>① [100, 200) ② [200, 300) ③ [300, 400) ④ [400, 500) ⑤ [500, 600)</p>	- 풀이 -	
	- 정의/정리 -		

과목	확률 및 통계 기출문제	단원	모비율의 추정
----	--------------	----	---------

62. 어떤 정책에 대한 A, B 두 도시 시민의 의견을 알아보기 위하여 각 도시에서 확률표본을 선택하여 이 정책에 대한 찬성 여부를 알아본 결과는 다음과 같다.

	A 도시	B 도시
표본의 수	350명	160명
정책에 찬성한 비율	0.7	0.8

A, B 두 도시의 이 정책에 대한 찬성 비율을 각각 p_1, p_2 라 할 때, 찬성 비율의 평균 $\frac{p_1 + p_2}{2}$ 에 대한 90% 신뢰구간은 $(a - 1.645 \times b, a + 1.645 \times b)$ 이다. a, b 의 값을 각각 구하시오.
 (단, 확률변수 Z 가 $N(0, 1)$ 을 따를 때, $P(0 \leq Z \leq 1.645) = 0.45$ 로 계산한다.) [2023]

- 정의/정리 -

- 풀이 -

과목	확률 및 통계 기출문제	단원	검정
----	--------------	----	----

63. 과거조사에 의하면 어느 지역의 초등학교 5학년 학생들의 신장은 평균 141.0cm이었다. 줄넘기 운동이 또래 아이들의 신장발육에 도움이 되는지를 알아보고자 체육 활동에서 이 운동을 적극 권장하여 실시하여 왔다. 이 운동을 꾸준히 실시한 또래 아이들 중 임의로 추출한 81명의 신장을 조사한 결과 평균 142.2cm, 표준편차 6.0cm이었다. 줄넘기 운동이 아이들의 신장 발육에 도움이 된다고 할 수 있는지를 유의수준 $\alpha = 0.05$ 로 다음 단계와 같이 검정할 때 (가), (나), (다)에 알맞은 것은? (단, 이 지역 아이들의 과거와 현재의 생활환경과 영양 섭취 등을 갖고 아이들의 신장은 정규분포를 따른다고 가정한다.) [2010]

〈1단계〉 가설설정

귀무가설 H_0 에 대한 대립가설 H_1 : (가)

〈2단계〉 검정통계량과 분포

표본의 크기가 $n = 81$ 로 충분히 크므로 귀무가설 H_0 가 참이라는 가정 하에서 검정통계량

$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$ 는 표준정규분포 $N(0, 1)$ 에 근사

한다. (단, \bar{X} 는 표본평균, μ 는 모평균, S 는 표본표준 편차이다.)

〈3단계〉

유의수준 $\alpha = 0.05$ 에 대한 기각역은 (나)

〈4단계〉 검정통계량의 관측값을 구한다.

〈5단계〉 결론

검정통계량의 관측값을 기각역과 비교한 결과

줄넘기 운동이 신장 발육에 (다)

※참고 : $Z \sim N(0, 1)$ 일 때,

$P(|Z| \leq 1.645) = 0.90$,

$P(|Z| \leq 1.96) = 0.95$ 이다.

- | | (가) | (나) | (다) |
|-----------------|-----------------|-----|---------------------|
| ① $\mu > 141.0$ | $Z \geq 1.645$ | | 도움이 된다고 할 수 있다. |
| ② $\mu > 141.0$ | $Z \geq 1.96$ | | 도움이 된다고 할 수 있다. |
| ③ $\mu > 141.0$ | $ Z \geq 1.96$ | | 도움이 된다는 충분한 증거가 없다. |
| ④ $\mu > 142.2$ | $Z \geq 1.96$ | | 도움이 된다는 충분한 증거가 없다. |
| ⑤ $\mu > 142.2$ | $Z \geq 1.645$ | | 도움이 된다는 충분한 증거가 없다. |

- 정의/정리 -

- 풀이 -

과목	확률 및 통계 기출문제	단원	검정
----	--------------	----	----

64. 정규분포를 따르고, 분산이 16인 모집단에서 크기가 64인 표본을 임의 추출하여 조사한 결과, 표본평균이 6.085이었다. 이 때, 가설: 「모평균은 5이다」를 기각하기 위한 최소의 유의 수준을 구하시오.
[1993]

〈표준정규분포표〉

z	$P(0 \leq z \leq z)$
1.88	0.4700
1.96	0.4750
2.17	0.4850
2.24	0.4875
2.58	0.4950

- 풀이 -

- 정의/정리 -