

# 패턴 29

통계적 추정

편집:우에노리에

1. 2008 교육청(3점)

정규분포  $N(m, 4)$ 를 따르는 모집단에서 크기  $n$ 인 표본을 임의 추출하여 조사한 결과 표본평균이  $\bar{X}$  이었다. 모평균  $m$ 을 95%의 신뢰도로 추정한 신뢰구간이  $9.608 \leq m \leq 10.392$ 일 때,  $n + \bar{X}$ 의 값을 구하시오. (단,  $P(0 \leq Z \leq 0.4750)$ )

2. 2008 교육청(3점)

어느 공장에서 생산되는 전지의 수명이 평균 200시간, 표준편차 5시간인 정규분포를 따른다고 한다. 이 공장에서 생산된 전지에서 100개를 임의 추출한 표본의 평균 수명이 201시간 이상일 확률을 주어진 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

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

- ① 0.0062                      ② 0.0228                      ③ 0.0668  
 ④ 0.1587                      ⑤ 0.1990

3. 2007 교육청(3점)

어떤 도시에 있는 전체 고등학교 학생들의 몸무게는 표준편차가 5kg인 정규분포를 따른다고 한다. 이 도시의 고등학교 학생 전체에 대한 몸무게의 평균을 신뢰도 95%로 추정할 때, 신뢰구간의 길이를 1kg 이하가 되도록 하려고 한다. 조사하여야 할 표본의 크기의 최솟값을 구하시오. (단,  $P(0 \leq Z \leq 1.96) = 0.4750$ 이다.)

4. 2007 평가원(3점)

어느 공장에서 생산되는 건전지의 수명은 평균  $m$ 시간, 표준편차 3시간인 정규분포를 따른다고 한다. 이 공장에서 생산된 건전지 중 크기가  $n$ 인 표본을 임의추출하여 건전지의 수명에 대한 표본평균을  $\bar{X}$ 라 하자.

$P(m - 0.5 \leq \bar{X} \leq m + 0.5) = 0.8664$ 를 만족시키는 표본의 크기  $n$ 의 값을 위의 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

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

- ① 49                              ② 64                              ③ 81  
 ④ 100                            ⑤ 121

5.

2005

교육청(3점)

어느 제과점에서 만드는 빵 1 개의 무게를 확률변수  $X$ 라 하면  $X$ 는 평균이  $150\text{ g}$ , 표준편차가  $12\text{ g}$ 인 정규분포를 따른다고 한다. 임의추출된 빵 9 개의 무게의 표본평균을  $\overline{X}$ 라 할 때,  $\overline{X}$ 가  $144\text{ g}$  이하일 확률을 아래 표준정규분포표를 이용하여 구하면  $\frac{k}{10000}$  이다.  $k$ 의 값을 구하시오.

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
1	0.3413
1.5	0.4332
2	0.4772
2.5	0.4938
3	0.4987

6.

2009

교육청(3점)

어느 지역에서 생산되는 굴의 당도는 평균이  $m$ 이고 표준편차가  $1.5$ 인 정규분포를 따른다고 한다. 표는 이 지역에서 생산된 굴 중에서 임의로 9 개를 추출하여 당도를 측정한 결과를 나타낸 것이다.

당도	10	11	12	13	계
굴의 개수	4	2	2	1	9

이 결과를 이용하여 이 지역에서 생산되는 굴의 당도의 평균  $m$ 을 신뢰도 95 %로 추정한 신뢰구간은?

(단,  $P(0 \leq Z \leq 1.96) = 0.475$ 이고 당도의 단위는 리스이다.)

①  $10.02 \leq m \leq 11.98$     ②  $9.77 \leq m \leq 12.23$

③  $9.53 \leq m \leq 12.47$     ④  $9.35 \leq m \leq 12.65$

⑤  $9.04 \leq m \leq 12.96$

7. **2010** **교육청(3점)**

어느 회사에서 생산하는 비누의 무게는 평균이 250g, 표준편차가 20g인 정규분포를 따른다. 이 회사 비누 중에서 크기가  $n$ 인 표본을 임의추출하여 조사한 비누 무게의 표본평균을  $\bar{X}$ 라 할 때,  $P(242 \leq \bar{X} \leq 258) \leq 0.9544$ 를 만족시키는 자연수  $n$ 의 최댓값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

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

- ① 16                      ② 25  
 ③ 36                      ④ 49  
 ⑤ 64

8. **2004** **교육청(4점)**

A 고등학교 학생의 몸무게는 평균이 60 kg, 표준편차가 6 kg인 정규분포를 이룬다고 한다. 적재중량이 549 kg이상이 되면 경고음을 내도록 설계되어 있는 엘리베이터에 A 고등학교 학생 중 임의추출한 9명이 탑승하였을 때, 경고음이 울릴 확률은?

- ① 0.1587                  ② 0.1915  
 ③ 0.3085                  ④ 0.3413  
 ⑤ 0.4332

9. **2005** **평가원(4점)**

어느 회사에서는 신입사원 300 명에게 연수를 실시하고 연수 점수에 따라 상위 36 명을 뽑아 해외 연수의 기회를 제공하고자 한다. 신입사원 전체의 연수 점수가 평균 83 점, 표준편차 5 점인 정규분포를 따른다고 할 때, 해외 연수의 기회를 얻기 위한 최소 점수를 아래 표준정규분포표를 이용하여 구하시오. (단, 연수 점수는 최소 0 점에서 최대 100 점 사이의 정수이다.)

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.0	0.34
1.1	0.36
1.2	0.38
1.3	0.40

10. **2004** **교육청(4점)**

전국 연합학력평가 후 응시생 1600 명을 임의로 추출하여 가채점 하였더니 수리영역 점수의 표준편차가 16 점이었다. 수험생 전체 수리영역의 평균점수  $m$  을 95%의 신뢰도로 추정한 신뢰구간이  $\alpha \leq m \leq \beta$  일 때,  $\beta - \alpha$ 의 값은?  
(단,  $P(0 \leq Z \leq 1.96) = 0.475$ )

- ① 0.784                      ② 1.568                      ③ 2.352                      ④ 3.136                      ⑤ 3.920

11. **2010** **교육청(4점)**

분산이  $\sigma^2$  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,  $\alpha$ 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

12. 2010 교육청(4점)

어느 공장에서 생산되는 제품의 무게  $X$ 는 평균이 60g, 표준편차가 5g인 정규분포를 따른다고 한다. 제품의 무게가 50g 이하인 제품은 불량품으로 판정한다. 이 공장에서 생산된 제품 중에서 2500개를 임의로 추출할 때, 2500개 무게의 평균을  $\bar{X}$ , 불량품의 개수를  $Y$ 라고 하자. 위의 표준정규분포표를 이용하여 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<표준정규분포표>

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.19
1.0	0.34
1.5	0.43
2.0	0.48
2.5	0.49

[ 보 기 ]

ㄱ.  $P(\bar{X} \geq 60) = \frac{1}{2}$

ㄴ.  $P(Y \geq 57) = P(\bar{X} \leq 59.9)$

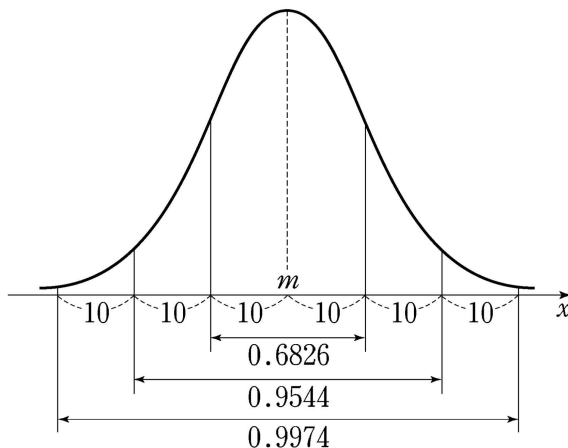
ㄷ. 임의의 양수  $k$ 에 대하여

$P(60 - k \leq X \leq 60 + k) > P(60 - k \leq \bar{X} \leq 60 + k)$

- ① ㄱ                      ② ㄷ                      ③ ㄱ, ㄴ  
④ ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 2008 평가원(4점)

어떤 모집단의 분포가 정규분포  $N(m, 10^2)$ 을 따르고, 이 정규분포의 확률밀도함수  $f(x)$ 의 그래프와 구간별 확률은 아래와 같다.



확률밀도함수  $f(x)$ 는 모든 실수  $x$ 에 대하여

$f(x) = f(100 - x)$

를 만족한다. 이 모집단에서 크기 25인 표본을 임의추출할 때의 표본평균을  $\bar{X}$ 라 하자.  $P(44 \leq \bar{X} \leq 48)$ 의 값은?

- ① 0.1359                ② 0.1574                ③ 0.1965                ④ 0.2350                ⑤ 0.2718

14. **2008 교육청(4점)**

어느 음료 회사에서 생산되는 캔 음료 한 개의 용량의 평균은  $355\text{ml}$ , 표준편차는  $5\text{ml}$  인 정규분포를 따른다고 한다.  
이 회사에서 생산된 캔 음료 중에서 임의로 100 개를 추출할 때, 표본평균이  $354\text{ml}$  이상이고,  $355.5\text{ml}$  이하일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

- ① 05.328                      ② 07745                      ③ 0.8185  
④ 0.8664                      ⑤ 0.9104

15. **2005 평가원(4점)**

어느 과자 공장에서 생산하는 과자 A의 무게는 평균  $800\text{g}$ , 표준편차  $14\text{g}$  인 정규분포를 따른다고 한다. 이 공장에서는 생산 시스템의 이상 여부를 점검하기 위하여 하루에 생산된 과자 A 중에서 크기가 49 인 임의표본을 추출하여 과자의 무게에 대한 표본평균  $\bar{X}$ 를 계산한다.  $\bar{X}$ 가 상수  $c$  보다 작으면 생산 시스템에 이상이 있는 것으로 판단하고 생산 시스템을 점검한다. 이 공장에서 생산 시스템에 이상이 있다고 판단될 확률이 0.02 라고 할 때, 아래 표준정규분포표를 이용하여 구한 상수  $c$ 의 값은?

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.88	0.47
2.05	0.48
2.33	0.49

- ① 771.3                      ② 784.7                      ③ 787.1  
④ 791.5                      ⑤ 795.9

16. **2009 교육청(4점)**

어느 회사에서 생산되는 비누의 무게는 정규분포를 따르며, 무게가  $100\text{g}$ 미만인 것은 불량품으로 판정한다. 회사에서는 판매 촉진을 위해 비누를 4개씩 포장하여 만든 세트 상품을 판매하기로 하였다. 각 세트 상품은 그 안에 들어 있는 비누 무게의 평균이  $100\text{g}$ 미만인 경우에 불량품으로 판정된다고 할 때, 상품 1000세트 중 1세트의 비율로 불량품이 생긴다고 한다. 회사에서 생산된 비누 1개를 검사할 때, 불량품으로 판정될 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? (단, 포장지의 무게는 무시한다.)

<표준정규분포표>

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.0	0.341
1.5	0.433
2.0	0.477
2.5	0.494
3.0	0.499

- ① 0.001                      ② 0.006                      ③ 0.023  
④ 0.067                      ⑤ 0.159

17. **2011** 평가원(4점)

어느 학교 학생들의 통학 시간은 평균이 50 분, 표준편차가  $\sigma$  분인 정규분포를 따른다. 이 학교 학생들을 대상으로 16 명을 임의 추출하여 조사한 통학 시간의 표본평균을  $\bar{X}$  라 하자.  $P(50 \leq \bar{X} \leq 56) = 0.4332$  일 때,  $\sigma$  의 값을 표준정규분포표를 이용하여 구하시오.

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

18. **2012** 평가원(4점)

정규분포  $N(10, 2^2)$ 을 따르는 모집단에서 임의추출한 크기  $n$ 인 표본의 표본평균을  $\bar{X}$ , 표준정규분포를 따르는 확률변수를  $Z$ 라 하자. 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $a, b$ 는 상수이다.)

[ 보 기 ]

$$\neg. V(\bar{X}) = \frac{4}{n}$$

$$\neg. P(\bar{X} \leq 10 - a) = P(\bar{X} \geq 10 + a)$$

$$\neg. P(\bar{X} \geq a) = P(Z \leq b) \text{ 이면 } a + \frac{2}{\sqrt{n}}b = 10 \text{ 이다.}$$

- ①  $\neg$                       ②  $\neg$                       ③  $\neg, \neg$   
 ④  $\neg, \neg$                 ⑤  $\neg, \neg, \neg$

19. **2010** 교육청(4점)

A 여론 조사 기관에서 어떤 드라마의 시청률을 조사하기 위해 임의로 추출한 1000 명을 대상으로 조사한 결과 100 명이 시청하였다고 한다. 이 결과를 이용하여 전체 시청자의 시청률을 신뢰도 95%로 신뢰구간을 구하였더니  $[a, b]$  이었다.  $b - a \leq 0.002$  를 만족시키려면 최소한  $p$  명을 임의 추출하여 조사해야 한다. 이때,  $\sqrt{p}$  의 값을 구하시오. (단,  $P(0 \leq Z \leq 1.96) = 0.95$ )



20. **2005 수능 (3점)**

어느 공장에서 생산되는 제품의 무게가 정규분포  $N(11, 2^2)$ 을 따른다고 하자. A와 B 두 사람이 크기가 4인 표본을 각각 독립적으로 임의추출 하였다. A와 B가 추출한 표본의 평균이 모두 10이상 14이하가 될 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

[표준정규분포표]

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.0	0.3413
2.0	0.4772
3.0	0.4987

- ① 0.8123                      ② 0.7056                      ③ 0.6587  
 ④ 0.5228                      ⑤ 0.2944

21. **2006 수능 (3점)**

어느 공장에서 생산되는 탁구공을 일정한 높이에서 강철바닥에 떨어뜨렸을 때 탁구공이 튀어 오른 높이는 정규분포를 따른다고 한다. 이 공장에서 생산된 탁구공 중 임의추출한 100개에 대하여 튀어 오른 높이를 측정하였더니 평균이 245, 표준편차가 20이었다.

이 공장에서 생산되는 탁구공 전체의 튀어 오른 높이의 평균에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간에 속하는 정수의 개수는? (단, 높이의 단위는 mm이고,  $Z$ 가 표준정규분포를 따를 때  $P(0 \leq Z \leq 1.96) = 0.4750$ 이다.)

- ① 5                                  ② 6                                  ③ 7  
 ④ 8                                  ⑤ 9

22. **2012 수능 (3점)**

어느 회사에서 생산하는 음료수 1 병에 들어 있는 칼슘 함유량은 모평균이  $m$ , 모표준편차가  $\sigma$ 인 정규분포를 따른다고 한다.

이 회사에서 생산한 음료수 16 병을 임의추출하여 칼슘 함유량을 측정한 결과 표본평균이 12.34 이었다. 이 회사에서 생산한 음료수 1 병에 들어 있는 칼슘 함유량의 모평균  $m$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이  $11.36 \leq m \leq a$  일 때,  $a + \sigma$ 의 값은? (단,  $Z$ 가 표준정규분포를 따를 때  $P(0 \leq Z \leq 1.96) = 0.4750$  이고, 칼슘 함유량의 단위는 mg 이다.)

3

- ① 14.32                      ② 14.82                      ③ 15.32  
 ④ 15.82                      ⑤ 16.32

23. **2012 수능 (4점)**

어느 공장에서 생산되는 제품의 길이  $X$ 는 평균이  $m$  이고, 표준편차가 4 인 정규분포를 따른다고 한다.

$P(m \leq X \leq a) = 0.3413$  일 때, 이 공장에서 생산된 제품 중에서 임의추출한 제품 16 개의 길이의 표본평균이  $a-2$  이상일 확률을 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?(단,  $a$  는 상수이고, 길이의 단위는  $cm$  이다.)

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

- ① 0.0228                      ② 0.0668                      ③ 0.0919  
 ④ 0.1359                      ⑤ 0.1587

24. **2009 수능 (4점)**

어느 방송사의 '○○뉴스'의 방송시간은 평균이 50 분, 표준편차가 2 분인 정규분포를 따른다. 방송된 '○○뉴스'를 대상으로 크기가 9 인 표본을 임의추출하여 조사한 방송시간의 표본평균을  $\bar{X}$  라 할 때,  $P(49 \leq \bar{X} \leq 51)$  의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.5	0.4332
1.6	0.4452
1.7	0.4554
1.8	0.4641

- ① 0.8664                      ② 0.8904                      ③ 0.9108  
 ④ 0.9282                      ⑤ 0.9452

- 1) 정답 110
- 2) 정답 ②
- 3) 정답 385
- 4) 정답 ③
- 5) 정답 668
- 6) 정답 ①
- 7) 정답 ②
- 8) 정답 ③
- 9) 정답 89
- 10) 정답 ②
- 11) 정답 ④
- 12) 정답 ③
- 13) 정답 ②
- 14) 정답 ③
- 15) 정답 ⑤
- 16) 정답 ④
- 17) 정답 16
- 18) 정답 ⑤
- 19) 정답 588
- 20) 정답 ②
- 21) 정답 ③
- 22) 정답 ③
- 23) 정답 ①
- 24) 정답 ①