

1장 연습문제

문제01.

성별(남자/여자), 경제수준(상/중/하), 흡연유무(예/아니오), 통신사(SKT/KT/LGU+), 혈액형(A형/B형/AB형/O형), 거주형태(자가/자취/하숙) 등

문제02.

1년 독서량, 한달 용돈, 평점(평균 학점), 수면시간, 키, 몸무게 등

문제3.

① 도수분포표 예(계급구간을 다르게 해 볼 수 있음. 자료 크기와 범위 이용해서 계급수, 계급 폭 구해서 도수분포표 작성)

키 (초과~이하)	도수	누적도수	상대도수	누적상대도수
140 ~ 150	2	2	0.06	0.06
150 ~ 160	4	6	0.11	0.17
160 ~ 170	15	21	0.42	0.58
170 ~ 180	11	32	0.31	0.89
180 ~ 190	4	36	0.11	1.00
합계	36		1.00	

② ①번 결과 이용해서 작성. 해석은 교재 참고

문제04. 3번 참고

문제05. 해석은 교재 참고

빈도	줄기	잎
3	4	5 7 9
7	5	0 0 3 4 4 5 9
9	6	1 2 2 2 3 5 5 6 9
8	7	1 2 2 2 3 4 5 8
3	8	0 1 2

줄기단위 : 1(cm)

2장 연습문제

문제01.

- ① 평균 : 169.15, 표준편차 : 8.55
- ② 평균 : 169.15, 표준편차 : 8.77

문제02.

- ① 어느 대학교의 학생 한명의 컴퓨터 이용시간은 3시간 일 것으로 예상되고, 실제 그 학생의 컴퓨터 이용시간은 3시간에서 30분 정도 더 사용하거나 덜 사용할 것으로 예상된다.
- ② 어느 대학교의 학생들의 컴퓨터 이용시간은 3시간을 중심으로 분포해 있고 학생들의 컴퓨터 이용시간은 3시간에서 평균적으로 30분정도의 개인 차이를 보인다.

문제03.

- ① 평균 : 26.3, 중위수 : 26
- ② 아래 다섯 숫자 요약치를 이용해서 이상치 구하고 상자그림 작성

최소값	제1 사분위수	중위수	제3 사분위수	최대값
12	20	26	32	40

- ③ 평균 : 30.3, 중위수 : 26
- ④ 아래 다섯 숫자 요약치를 이용해서 이상치 구하고 상자그림 작성

최소값	제1 사분위수	중위수	제3 사분위수	최대값
12	20	26	32	80

- ⑤ ①, ③ 결과와 교재 참고

문제04.

최소값	제1 사분위수	중위수	제3 사분위수	최대값
189	229	238	259	298

문제05.

빈도	출기	값
2	7	18
8	8	67888899
31	9	000011122334445566777779999999
33	10	00111222333334444445555566777899
26	11	00000111111224555557899

출기단위 10

빈도	출기	값
1	7	1
1	7	8
0	8	
8	8	67888899
14	9	00001112233444
17	9	5566777779999999
19	10	0011122233333444444
14	10	5555566777899
16	11	000001111112344
10	11	555557899

출기단위 10

최소값	제1 사분위수	중위수	제3 사분위수	최대값
71	95	103	110	119

문제06.

- ① 평균 : 39.7
- ② 평균 : 59.0

3장 연습문제

문제01.

먼저 컴퓨터 이용시간의 분포를 바라보는 관점이 필요하다.

컴퓨터 이용시간이 정규분포를 따른다고 가정한다면 50% 정도(12명 정도)는 3시간 이하일 것이고, 50% 정도(12명)는 3시간 이상일 것이다. 3시간 이하인 12명 중 6명 정도는 2시간 40분 이하(하위 25%의 표준화 값이 -0.67 임)일 것이고, 3시간 이상인 12명 중 6명 정도는 3시간 20분 이상(상위 25%의 표준화 값이 0.67 임)일 것이라도 예상해 볼 수 있다.

각자 컴퓨터 이용시간의 분포를 가정해 보고 가정한 분포의 특성에 맞게 자료를 나열해보자.

문제02.

몸무게 60 : 표준화 값=1 (몸무게가 정규분포를 따르면 상위 16%에 해당)

키 174 : 표준화 값=1.33 (키가 정규분포를 따르면 상위 9.18%에 해당)

문제03. 성적은 정규분포를 따른다고 가정하자.

① 345점 : 표준화값=1.75(상위 4.01%)

② 250점 : 표준화값=-3(하위 0.13%)

370점 : 표준화값=3(상위 0.13%)

문제04.

표준화 값 1.5는 상위 6.68%에 해당.

원점수 : 85점

문제05.

① 0.1587

② 0.3413

③ 0.0968

④ 표준화 값 : 1.7(상위 4.46%)

4장 연습문제

문제01.

X : 핸드폰 액정이 고장나는 데까지 걸리는 시간, $X \sim \text{Exp}(\lambda = \frac{1}{3})$

$$P(X \geq 4.5) = 0.2231$$

문제02.

X : 어떤 고객이 현금인출기를 이용하는 시간, $X \sim \text{Exp}(\lambda = \frac{1}{200})$

$$P(X \geq 150) = 0.4724$$

문제03.

X : 물을 병에 담는 데 걸리는 시간, $X \sim \text{Exp}(\lambda = \frac{1}{5})$

$$P(X \leq 3) = 0.4512$$

문제04.

X : 전구의 수명, $X \sim \text{Exp}(\lambda = \frac{1}{100})$

$$P(X \geq 110) = 0.3329$$

문제05.

X : 자동차 범퍼의 교체시간, $X \sim \text{Exp}(\lambda = \frac{1}{10})$

$$P(X \geq 12) = 0.3012$$

문제06.

X : 마우스의 교체시간, $X \sim \text{Exp}(\lambda = \frac{1}{6})$

$$P(X \geq 10) = 0.1889$$

문제07.

X : 텔레비전 리모컨의 교체시간, $X \sim \text{Exp}(\lambda = \frac{1}{2})$

$$P(X \geq 3) = 0.2231$$

문제08.

X : A가 활을 10번 쏘았을 때 명중하는 화살의 수, $X \sim B(10, 0.8)$

$$P(X \geq 9) = 0.3758$$

문제09.

X : 10개의 OX퀴즈에서 맞춘 문제의 수, $X \sim B(10, 0.5)$

$$P(X = 7) = 0.1172$$

문제10.

X : A백신을 10명에게 투여했을 때 면역력을 보이는 환자의 수, $X \sim B(10, 0.9)$

$$P(X < 3) = 0.0000$$

문제11.

X : 이승엽이 3번 타석에 섰을 때 안타의 수, $X \sim B(3, 0.4)$

$$P(X \geq 2) = 0.3520$$

문제12.

X : 8명의 신장수술환자 중 회복한 환자의 수, $X \sim B(8, 0.9)$

$$P(X = 8) = 0.4305$$

문제13.

X : 2000년에 출생한 4명의 신생아 중 남아의 수,

$$X \sim B(4, \frac{520,656}{520,656 + 491,454} = 0.5144)$$

$$P(X \geq 2) = 0.7088$$

문제14.

X : 5번의 제비뽑기 중 팡이 나온 수, $X \sim B(5, 0.3)$

$$P(X=0) = 0.1681$$

문제15.

X : 어떤 농구선수가 100번 자유투를 던졌을 때 성공 횟수, $X \sim B(100, 0.2)$

$$P(X \geq 25) = 0.1314$$

문제16.

X : 살충제를 뿌린 후 단위면적당 살아있는 벼멸구의 수, $X \sim Poisson(\lambda = 1)$

① $P(X=2) = 0.1839$

② $P(X=0) = 0.3679$

문제17.

Y : 계룡산에서 2년간 발생하는 화재의 수, $Y \sim Poisson(\lambda = 1)$

X : 계룡산에서 10년간 발생하는 화재의 수, $X \sim Poisson(\lambda = 5)$

$$P(X \geq 5) = 0.5595$$

문제18.

Y : 1년 동안 잘못 오는 전화 횟수, $Y \sim Poisson(\lambda = 10)$

X : 6개월 동안 잘못 오는 전화 횟수, $X \sim Poisson(\lambda = 5)$

$$P(X=7) = 0.1044$$

5장 연습문제

문제01. 교재 참고

문제02.

- ① 1 ② 0.5 ③ 0.25 ④ 0.125

문제03.

- ① 0.098 ② 0.049
③ 0.024 ④ 0.012

문제04.

100명의 고등학생들의 인터넷 쇼핑 경험비율은 중심극한 정리에 의해 정규분포를 따른다.
조사된 100명의 인터넷 쇼핑 경험비율 0.97을 표준화 하면 $Z=2.33$
 $P(Z \geq 2.33)=0.0099$

문제05.

표준화 값 1.5 : 상위 6.68%
실제 평균 점수=71.5

문제06.

- ① 표준화 값 : 2, $P(\bar{X} \geq 134) = 0.0228$
② 128의 표준화 값 : -1, 130의 표준화 값 : 0, $P(128 \leq \bar{X} \leq 130) = 0.3413$
③ 표준화 값 : -0.5, $P(\bar{X} \leq 129) = 0.3085$
④ 표준화 값 : 2.5, 상위 0.62%에 해당

6장 연습문제

※ 문제를 풀 때 자료가 정규분포를 따르면 표본 크기가 커도 근사적인 Z 분포대신 t 분포를 사용했음(표본 크기가 크면 Z분포를 사용해도 됨). t 값은 소수점 3자리로 반올림 한 값을 사용.

문제01.

150만 명의 정책A에 대해 지지하는 정도는 80%로 추정할 수 있으며, 76.9(80-3.1)%에서 83.1(80+3.1)%의 구간이 150만 명의 지지율을 포함할 가능성이 95%이다.

문제02.

어느 광역시 중학교의 교사들의 미혼율 : 25%
신뢰수준 95%에서 표본오차 : $\pm 2\%p(0.5$ 를 이용) 또는 $\pm 1.8\%p$ (추정치를 이용).
기사는 예제 6.1 참고

문제03.

통조림 용량은 정규분포를 따른다고 가정할 수 있다.
신뢰수준 95%에서 표본오차 : 1.24
표본오차를 이용해서 회사의 주장을 판단해 보자.

문제04.

표본오차 ± 1.015

문제05.

표본오차 ± 0.992

문제06.

최소 385명

7장 연습문제

※ 표본에서 추정된 표준편차를 이용하는 경우에 표본크기가 커도 자료가 정규분포를 따르면 t 분포를 이용함.

문제01.

표본에서 관찰된 결과와 귀무가설에서 주장하는 내용과의 차이가 정해진 유의수준에서 볼 때 오차라고 보기에는 너무 커서 귀무가설(영가설)을 기각하고 대립가설을 채택.

문제02.

$$H_0 : \mu = 161.5$$
$$H_1 : \mu \neq 161.5$$

귀무가설의 입장에서 표본평균 159.9의 표준화 값 $t = -2$
유의확률 = 0.051
유의수준 0.05에서 귀무가설을 기각할 수 없다.

문제03.

$$H_0 : \mu = 230$$
$$H_1 : \mu > 230$$

귀무가설의 입장에서 표본평균 230의 표준화 값 $Z = 2.22$
유의확률 = 0.0132
유의수준 0.05에서 귀무가설을 기각하고 대립가설을 채택한다.

문제04.

$$H_0 : p = 0.25$$
$$H_1 : p < 0.25$$

귀무가설의 입장에서 표본비율 0.22의 표준화 값 $Z = -1.39$
유의확률 = 0.0823
유의수준 0.05에서 귀무가설을 기각할 수 없다.

8장 연습문제

문제01.

심리검사 점수가 정규분포를 따른다고 가정한다.

귀무가설 : 두 그룹의 심리검사 평균은 같다.

대립가설 : 두 그룹의 심리검사 평균은 같지 않다.

모분산이 같다고 가정할 수 있는지 등분산 검정을 실시한다.

귀무가설 : 두 그룹의 분산이 같다.

대립가설 : 두 그룹의 분산이 다르다.

$$F = 1.31$$

$$\text{유의확률} = 0.3550$$

등분산 검정에서 유의수준 0.05에서 귀무가설을 채택한다.

두 그룹의 평균차이 = -15

$$t = -9.71$$

$$\text{유의확률} = 0.000$$

유의수준 0.05에서 귀무가설을 기각하고 대립가설을 채택한다.

문제02.

평가점수는 정규분포를 따른다고 가정한다.

D : 두 콜라의 평거 점수 차이

귀무가설 : 두 콜라 맛의 차이는 없다($\mu_D = 0$).

대립가설 : 두 콜라 맛의 차이는 있다($\mu_D \neq 0$).

두 콜라 맛의 차이 평균 6.83의 표준화 값 $t = 1.64$

$$\text{유의확률} = 0.1619$$

유의수준 0.05에서 귀무가설을 기각할 수 없다.

문제03.

정규성, 등분산성을 모두 가정한다.

귀무가설 : 초기동기부여수준에 따른 성취도 점수 차이는 없다

대립가설 : 초기동기부여수준에 따른 성취도 점수 차이는 있다

$$F = 4.99$$

자유도 2와 12에서 상위 5% F값은 3.89임.

유의확률=0.0265

유의수준 0.05에서 귀무가설을 기각할 수 없다.

문제04.

귀무가설 : 새롭게 개발된 백신 A와 기존 백신 B의 질병 발생 여부와 관련이 없다

대립가설 : 새롭게 개발된 백신 A와 기존 백신 B의 질병 발생 여부와 관련이 있다

$$\chi^2 = 0.521$$

자유도 1에서 사이 5% χ^2 값은 3.84임

유의확률=0.4704

유의수준 0.05에서 귀무가설을 기각할 수 없다.

문제05.

귀무가설 : 성별에 따른 공공장소 흡연 금지 찬반정도는 차이가 없다

대립가설 : 성별에 따른 공공장소 흡연 금지 찬반정도는 차이가 있다

$$\chi^2 = 2.518$$

유의확률=0.1126

유의수준 0.05에서 귀무가설을 기각할 수 없다.

9장 연습문제

문제01.

- ① 엑셀로 산점도 그리기. 추세식= $1.85x-17.2$
- ② 상관계수= 0.90
- ③ 생산량 추정치= 56.8
- ④ 비료량 추정치= 44.4

문제02.

- ① 엑셀로 산점도 그리기. 추세식= $9.58x-133.3$
- ② 상관계수= 0.66

문제03.

- ① 용어 정의, 조사대상자, 지수 계산 방식을 인터넷에서 검색.
- ② 엑셀로 그래프 그리기.
- ③ 엑셀로 그래프 그리기.
- ④ 상관계수= 0.98