

IV 통계

우리는 일상생활에서 신문, 잡지, 인터넷 등을 통하여 물가 지수, 경제 성장률, 인구 증가율, 실업률, 쌀 생산량 등 여러 종류의 통계 자료를 접하게 된다. 이러한 통계 자료는 국가적인 정책을 수립하거나 산업체가 생산 계획을 세우고, 개인이 사회생활을 영위하는 데 유용한 정보를 제공해 주는 중요한 역할을 한다.



01

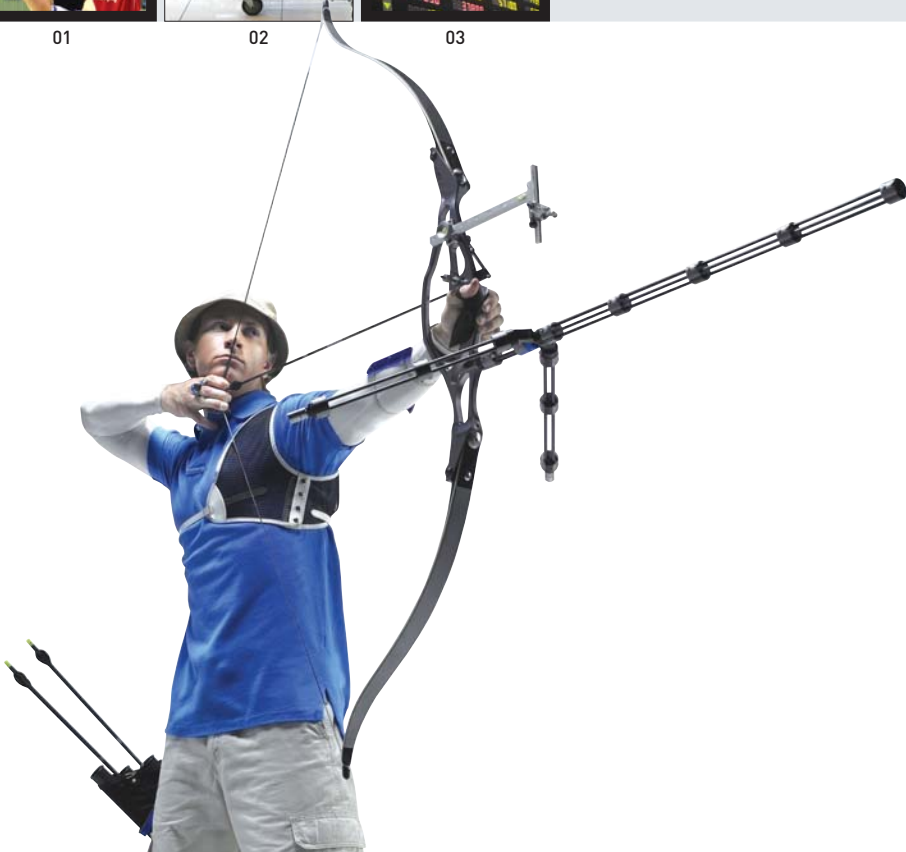


02



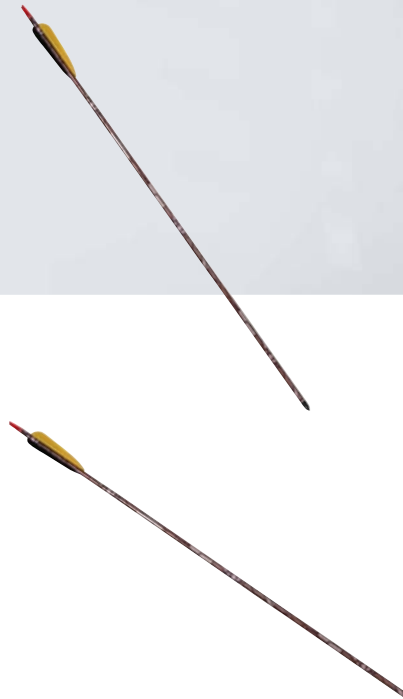
03

- 01 선수들이 득점한 점수의 대푯값
- 02 가장 많이 팔린 물건
- 03 안정적인 주식 종목



1 대푯값과 산포도

- I. 실수와 그 계산
- II. 문자와 식
- III. 이차함수
- IV. 통계
- V. 피타고라스의 정리
- VI. 삼각비
- VII. 원의 성질



1

대표가와 산포도

배운 내용 살펴보기
탐구·개념 이해
중단원 연습 문제
검류터 수화 실험실
중단원 평가
탐구 과제
내가 만드는 문제
단원 종합 평가



평균에 대한 오해

외국 여행을 할 때, 안내 책자에 제시된 기온을 참고하여 옷가지를 준비해 가면 낭패를 볼 수도 있다.

예를 들어, 안내 책자에서 알려준 스위스의 평균 기온 $15^{\circ}\text{C} \sim 20^{\circ}\text{C}$ 에 맞게 간편한 옷만 챙겨 간다면 싸늘한 기온에 온몸을 떨게 될지도 모른다.

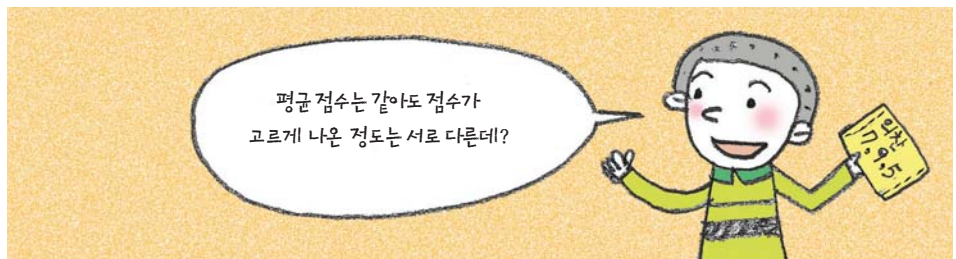
이런 일이 발생한 이유는 ‘평균’을 제대로 이해하지 못했기 때문이다.

평균 기온이 20°C 일 경우 그 평균의 산출값이 최저 기온 15°C 와 최고 기온 25°C 사이에서 얻어진 것인지, 아니면 5°C 와 35°C 사이에서 얻어진 값인지에 따라 상황은 확연하게 달라지기 때문이다.

따라서 평균값에만 주목할 것이 아니라 자료의 흠어져 있는 정도인 산포도에도 주목해야 한다.

[○○ 신문] 2004년 10월 4일

점수가 가장 고르게 나온 친구는?





대푯값

1
$$(\text{평균}) = \frac{(\text{변량의 총합})}{(\text{변량의 개수})}$$

산포도

2 **계급값**
 도수분포표에서 각 계급을 대표하는 값으로 계급의 가운데 값이다.
 계급 $a \sim b$ 의 계급값은 $\frac{a+b}{2}$ 이다.

3 **도수분포표에서의 평균**

$$(\text{평균}) = \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\}의 총합}{(\text{도수})의 총합}$$

01-1 다음은 종수의 성적을 나타낸 표이다. 물음에 답하여라.

과목	국어	수학	사회
점수	82	96	80

- (1) 세 과목의 평균을 구하여라.
- (2) 위의 세 과목에 과학 점수를 합하여 평균을 구했더니 85점이었다. 종수의 과학 점수는 몇 점인지 구하여라.

02-1 오른쪽 표는 어느 반 학생 35명의 일주일 동안의 가족 간의 대화 시간을 나타낸 도수분포표이다. 물음에 답하여라.

대화 시간(분)	도수(명)
0 이상 ~ 30 미만	4
30 ~ 60	8
60 ~ 90	13
90 ~ 120	A
120 ~ 150	3
계	35

- (1) A의 값을 구하여라.
- (2) 도수가 가장 큰 계급의 계급값을 구하여라.

03-1 다음은 남학생 10명의 턱걸이 횟수에 대한 도수분포표이다. 턱걸이 횟수의 평균을 구하여라.

횟수	2	3	4	5	6	7	계
도수	1	1	2	3	2	1	10

03-2 오른쪽 표는 어느 반 학생 10명의 아침 등교에 소요되는 시간을 나타낸 도수분포표이다. 소요되는 시간의 평균을 구하여라.

시간(분)	학생 수(명)
0 이상 ~ 10 미만	1
10 ~ 20	3
20 ~ 30	4
30 ~ 40	2
계	10



중앙값 찾기

자료의 개수에 따라 중앙값을 찾는 방법에 대하여 알아보자.



자료의 개수가 홀수인 경우

자료의 개수 n 이 홀수이면 주어진 자료를 작은 것부터 차례로 나열하였을 때, $\frac{n+1}{2}$ 번째에 있는 값이 중앙값이다.

예 40, 30, 50, 20, 60의 중앙값을 다음과 같은 순서로 구해 보자.

[단계 1]: 자료를 작은 것부터 차례로 나열한다.

20, 30, 40, 50, 60

[단계 2]: $\frac{n+1}{2}$ 의 값을 구한다.

자료의 개수가 5이므로 n 에 5를 대입하면

$$\frac{n+1}{2} = \frac{5+1}{2} = 3$$

[단계 3]: 세 번째에 위치한 수를 찾는다.

세 번째에 위치한 수는 40이므로 중앙값은 40이다.



자료의 개수가 짝수인 경우

자료의 개수 n 이 짝수이면 주어진 자료를 작은 것부터 차례로 나열하였을 때, $\frac{n}{2}$ 번째 값과 $\frac{n}{2} + 1$ 번째 값의 평균이 중앙값이다.

예 10, 60, 40, 30, 50, 20의 중앙값을 다음과 같은 순서로 구해 보자.

[단계 1]: 자료를 작은 것부터 차례로 나열한다.

10, 20, 30, 40, 50, 60

[단계 2]: $\frac{n}{2}$ 과 $\frac{n}{2} + 1$ 의 값을 구한다.

자료의 개수가 6이므로 n 에 6을 대입하면

$$\frac{n}{2} = \frac{6}{2} = 3, \quad \frac{n}{2} + 1 = \frac{6}{2} + 1 = 4$$

[단계 3]: 세 번째와 네 번째에 위치한 수의 평균을 구한다.

세 번째와 네 번째 위치한 수의 평균은 $\frac{30+40}{2} = 35$ 이므로 중앙값은 35이다.



대푯값, 늘 대표 노릇을 할까?

자료 전체의 특징을 대표적으로 나타내는 값으로 평균, 중앙값, 최빈값이 있다. 이때, 무엇을 대푯값으로 정하느냐에 따라 현상을 올바르게 볼 수도 있고, 그렇지 않을 수도 있다. 어떤 점에서 그런지 대푯값의 종류와 특징을 알아보자.

1

평균(mean): 가장 많이 사용하는 대푯값으로 변량의 총합을 변량의 개수로 나눈 값이다. 가장 손쉽게 계산할 수 있는 방법이지만 변량 중에 극단적인 값이 있는 경우 대푯값의 의미를 상실할 수 있다.

2

중앙값(median): 자료를 작은 것부터 차례로 나열하였을 때, 가운데 위치한 값으로 자료의 개수가 홀수이면 가운데 위치한 변량이 중앙값이지만, 자료의 개수가 짝수이면 가운데 위치한 두 변량의 평균이 중앙값이다.

3

최빈값(mode): 자료의 값 중에서 가장 많이 나타나는 값으로 둘 이상 있을 수도 있고 하나도 없을 수도 있다. 특히, 최빈값은 좋아하는 음식이나 스포츠 종목처럼 숫자로 나타내지 못하는 자료의 경우에도 구할 수 있다.

다음은 학생 15명의 한 달 용돈에 대한 평균, 중앙값, 최빈값을 나타낸 표이다.

(단위: 천원)

용돈 분포	평균	중앙값	최빈값
10, 15, 15, 20, 20, 20, 20, 25, 30, 30, 40, 45, 50, 200, 300	56	25	20

위의 표에서 평균은 중앙값이나 최빈값과 큰 차이가 있다. 이것은 극단적인 값 200과 300 때문이다. 따라서 이런 경우 대푯값으로 평균을 택하는 것은 적절하지 않을 수 있다.

대푯값으로 중앙값을 택했다면 학생의 절반은 중앙값보다 높은 용돈을 받고, 나머지 절반은 중앙값보다 낮은 용돈을 받는다는 것을 의미한다.

또한 대푯값으로 최빈값을 택했다면 그것은 어떤 금액의 용돈을 받는 학생이 가장 많은가를 보여 주는 것이다.

따라서 자료의 성격과 연구 목적에 따라 자료의 대푯값으로 무엇을 선택할 것인가를 잘 판단해야 한다.



변량의 변화에 따른 평균, 분산의 변화

각 변량에 일정한 양을 곱하거나 더하였을 때 평균과 분산의 변화에 대하여 알아보자.

활동 1

다음은 두 학생의 5회에 걸친 국어 수행 평가 점수를 나타낸 것이다. 물음에 답하여라.
(단, 수행 평가는 회당 10점 만점이다.)

이름 \ 회	1	2	3	4	5	총점
임성준	8	9	8	6	9	40
최예린	7	6	10	5	7	35

- (1) 두 학생의 국어 수행 평가 점수의 평균과 분산을 각각 구하여라.
- (2) 100점 만점으로 환산하기 위해 두 학생의 각 회별 수행 평가 점수를 2배한 값을 새로운 점수로 할 때, 새로운 점수에 대한 다음 표를 완성하여라.

이름 \ 회	1	2	3	4	5	총점
임성준	16					
최예린	14					

- (3) 새로 만들어진 국어 수행 평가 점수의 평균과 분산을 구하고, (1)에서 구한 값과 비교하여라.

활동 2

다음은 두 학생의 4회에 걸친 영어 수행 평가 점수를 나타낸 것이다. 물음에 답하여라.
(단, 수행 평가는 회당 20점 만점이다.)

이름 \ 회	1	2	3	4	총점
박은주	18	14	16	16	64
김창현	17	19	20	16	72

- (1) 두 학생의 영어 수행 평가 점수의 평균과 분산을 각각 구하여라.
- (2) 100점 만점으로 환산하기 위해 두 학생의 각 회별 수행 평가 점수에 5점을 더한 값을 새로운 점수로 할 때, 새로운 점수에 대한 다음 표를 완성하여라.

이름 \ 회	1	2	3	4	총점
박은주	23				
김창현	22				

- (3) 새로 만들어진 영어 수행 평가 점수의 평균과 분산을 구하고, (1)에서 구한 값과 비교하여라.

교과서
p. 103~105

01

1.1 대푯값

대푯값 관련 용어

다음 ☐ 안에 알맞은 말을 써넣어라.

자료의 중심 경향을 하나의 수로 나타낸 값을 (이)라고 한다. 또한 자료를 작은 것부터 차례로 나열하였을 때, 가운데 오는 값을 (이)라 하고, 자료의 값 중에서 가장 많이 나타나는 값을 (이)라고 한다.

교과서
p. 104

02

[02~05] 중앙값 구하기

다음 자료의 중앙값을 구하여라.

- (1) 3, 4, 6, 8, 9, 10, 14, 15, 17
 (2) 14.1, 16.5, 20.7, 20.8, 24.3
 (3) 10, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 20, 45, 56
 (4) $\frac{1}{16}, \frac{3}{16}, \frac{6}{16}, \frac{8}{16}, \frac{10}{16}, \frac{12}{16}$

교과서
p. 104

03

다음은 2000년부터 2006년까지 서울 지역의 장마 기간 동안의 강수량을 차례로 나타낸 것이다. 중앙값을 구하여라.

(단위 : mm)

109.1 852.1 226.1 476.8 495.2 297.2 958.4

교과서
p. 104

04

다음은 태희가 여름 방학 동안에 읽은 6권의 책의 쪽수를 나타낸 것이다. 중앙값을 구하여라.

(단위 : 쪽)

368 240 408 200 152 278

자료의 개수가 홀수이면 가운데 위치한 변량이 중앙값이다.

교과서
p. 104

05

생각과 표현 [의사소통]

다음은 학생 5명의 일주일 용돈을 나타낸 표이다. 물음에 답하여라.

(단위: 원)

은수	창익	희진	수영	성아
5000	10000	50000	7000	12000

- (1) 일주일 용돈의 평균을 구하여라.
- (2) 일주일 용돈의 중앙값을 구하여라.
- (3) 일주일 용돈의 대푯값으로 평균, 중앙값 중 어느 것을 선택하는 것이 좋을지 말하여라.

교과서
p. 105

06

[06~10] 최빈값 구하기

다음 자료의 최빈값을 구하여라.

자료의 값 중에서 가장 많이 나타나는 값을 최빈값이라고 한다.

- (1) 1, 3, 6, 6, 6, 7, 7, 12, 12, 17
- (2) 25 g, 30 g, 30 g, 30 g, 35 g, 40 g, 40 g, 40 g, 45 g, 50 g, 50 g
- (3) 10 m, 20 m, 30 m, 40 m, 50 m, 60 m, 70 cm, 80 m, 90 m, 100 m
- (4) 장미, 개나리, 백합, 장미, 국화, 개나리, 장미

교과서
p. 105

07

다음은 남학생 10명의 일주일 동안 인터넷 사용 시간을 나타낸 것이다. 최빈값을 구하여라.

(단위: 시간)

1	2	2	3	3	3	4	4	5	8
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

교과서
p. 105

08

다음은 여학생 10명의 체육 실기 점수를 나타낸 것이다. 최빈값을 구하여라.

(단위: 점)

9	8	10	8	6	7	8	9	10	7
---	---	----	---	---	---	---	---	----	---



교과서
p. 105

09

오른쪽 표는 남학생 17명이 좋아하는 운동 경기를 조사한 것이다. 가장 적절한 대푯값을 말하여라.

취미	학생 수(명)
축구	7
농구	3
야구	4
배구	3

교과서
p. 103~106

10

생각과 표현[의사소통]

다음은 어느 옷 가게에서 판매된 바지의 허리둘레를 작은 것부터 차례로 나타낸 것이다. 물음에 답하여라.

(단위 : cm)

72	76	76	80	80	80	80	80	80
84	84	88	88	88	92	92	96	96

- (1) 평균, 중앙값, 최빈값을 각각 구하여라.
- (2) 옷 가게에서 가장 많이 판매된 바지의 허리둘레를 말하여라.

1.2 산포도

교과서
p. 108~109

11

산포도 관련 용어

다음 안에 알맞은 말을 써넣어라.

- (1) 각 변량들이 평균의 주위에 흩어져 있는 정도를 하나의 수로 나타낸 값을 (이)라고 한다.
- (2) 각 편차의 제곱의 합을 변량의 개수로 나눈 값을 (이)라 하고, 분산의 양의 제곱근을 (이)라고 한다.

교과서
p. 108

12

【12~13】 편차의 뜻

다음은 학생 5명의 수학 점수에 대한 편차를 나타낸 표이다. 이 학생들의 평균 점수가 65점일 때, D 학생의 점수를 구하여라.

학생	A	B	C	D	E
편차	-2	1	3		-4

- 편차의 합은 항상 0이다.
- (편차) = (변량) - (평균)

교과서
p. 108

13

다음은 어떤 자료에 대한 편차와 도수를 나타낸 표이다. 편차가 1인 계급의 도수를 구하여라.

편차	-2	-1	0	1	2	3
도수	6	9	7		6	2

교과서
p. 109~110

14

[14~22] 분산과 표준편차 구하기

다음은 어떤 자료의 편차를 나타낸 것이다. 이 자료의 분산과 표준편차를 각각 구하여라.

-5	1	3	-3	4
----	---	---	----	---

교과서
p. 109~110

15

다음 자료의 분산과 표준편차를 각각 구하여라.

- (1) 1, 2, 3, 4, 5
(2) 4, 4, 4, 6, 6, 6

교과서
p. 109~110

16

다음은 2002년부터 2006년까지 서울의 황사 발생 횟수를 나타낸 표이다. 황사 발생 횟수의 분산과 표준편차를 각각 구하여라.

연도	2002	2003	2004	2005	2006
횟수	6	2	4	9	4

교과서
p. 109~110

17

편차의 합은 항상 0이다.

다음은 학생 5명의 턱걸이 횟수의 편차를 기록한 표인데 일부분이 훼손되었다. 턱걸이 횟수의 표준편차를 구하여라.

학생	A	B	C	D	E
편차	-2	0	4	2	

교과서
p. 110

18

표준편차가 작을수록 자료는 평균 근방에 모여 있으므로 분포 상태가 고르다고 할 수 있다.

생각과 표현 [추론]

오른쪽 표는 A, B 두 학급의 영어 성적에 대한 평균과 표준편차를 나타낸 것이다. A, B 두 학급 중 어느 학급의 영어 성적이 더 고르다고 할 수 있는가?

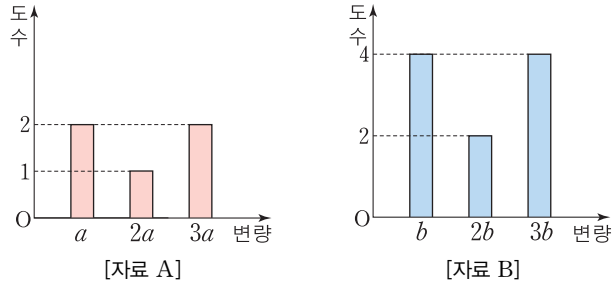
구분 \ 학급	A	B
평균	70	70
표준편차	6.7	10.4



교과서
p. 109~110

..... 19

다음 그림은 A, B 두 자료의 분포를 나타낸 막대그래프이다.



A, B 두 자료의 분산이 서로 같을 때, $\frac{a}{b}$ 의 값을 구하여라.

교과서
p. 109~110

..... 20

변량 a, b, c, d, e 의 평균이 1이고 분산이 2일 때, 변량 $3a, 3b, 3c, 3d, 3e$ 의 분산을 구하여라.

교과서
p. 109~110

..... 21

변량 $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{10}$ 의 평균이 M 이고 표준편차가 S 일 때, 변량 $2x_1+1, 2x_2+1, 2x_3+1, \dots, 2x_{10}+1$ 의 평균과 표준편차를 M 과 S 를 사용하여 각각 나타내어라.

교과서
p. 109~110

..... 22

생각과 표현[추론]

다음은 기수와 수빈이가 일주일 동안 공부한 시간을 조사한 표이다. 물음에 답하여라.

(단위: 시간)

요일	일	월	화	수	목	금	토
기수	3	4	4	2	6	4	5
수빈	7	3	1	4	6	1	6

- (1) 기수의 공부 시간의 평균과 표준편차를 각각 구하여라.
- (2) 수빈이의 공부 시간의 평균과 표준편차를 각각 구하여라.
- (3) 두 학생 중 누가 더 규칙적으로 공부하는지 말하여라.

【23~27】 도수분포표에서의 표준편차 구하기

다음은 남학생 10명의 체력 급수를 나타낸 표이다. 물음에 답하여라.

체력 급수(급)	1	2	3	4	5
도수(명)	1	3	3	1	2

- (1) 체력 급수의 평균을 구하여라.
- (2) 체력 급수의 표준편차를 구하여라.

교과서
p. 111~112

..... 23

(표준편차)

$$= \sqrt{\frac{((\text{편차})^2 \times (\text{도수}))의 총합}{(\text{도수})의 총합}}$$

교과서
p. 111~112

24

(편차) = (계급값) - (평균)

다음은 여학생 30명의 연간 독서량을 나타낸 표이다. 빈칸을 채우고, 연간 독서량의 평균과 표준편차를 각각 구하여라.

독서량(권)	계급값	학생 수(명)	편차	(편차) ² × (도수)
10 이상 ~ 20 미만		2		
20 ~ 30		5		
30 ~ 40		12		
40 ~ 50		7		
50 ~ 60		4		
합계		30		

교과서
p. 111~112

25

도수분포표에서 {(편차) × (도수)}의 총합은 0이다.

오른쪽 표는 창수내 반 남학생들의 윗몸일으키기 횟수에 대한 도수분포표의 일부분이다. 윗몸일으키기 횟수의 평균이 20회일 때, 윗몸일으키기 횟수의 표준편차를 구하여라.

윗몸일으키기 횟수(회)	학생 수(명)
0 이상 ~ 10 미만	2
10 ~ 20	9
20 ~ 30	6
30 ~ 40	
합계	

교과서
p. 111~112

26

표준편차가 작을수록 자료는 평균 근방에 모여 있으므로 분포 상태가 고르다고 할 수 있다.

생각과 표현 [추론]

오른쪽 표는 A, B 두 모둠의 학생들의 제기차기 개수를 나타낸 도수분포표이다. 다음 물음에 답하여라.

- (1) A, B 두 모둠의 제기차기 개수의 표준편차를 각각 구하여라.
- (2) 어느 모둠의 제기차기 개수가 더 고르다고 할 수 있는지 말하여라.

제기차기 개수(개)	A 모둠(명)	B 모둠(명)
10 이상 ~ 20 미만	1	3
20 ~ 30	3	1
30 ~ 40	4	2
40 ~ 50	2	4
합계	10	10

교과서
p. 111~112

27

생각과 표현 [문제 해결]

다음은 어느 회사의 사원 20명의 연령별 사원 수에 대한 도수분포표로 일부가 지워졌다. 평균 연령이 36세일 때, 물음에 답하여라.

연령(세)	20 이상 ~ 30 미만	30 ~ 40	40 ~ 50	50 ~ 60
도수(명)	6	8		

- (1) 연령이 40세 이상 50세 미만, 50세 이상 60세 미만인 계급의 도수를 각각 구하여라.
- (2) 사원들의 연령의 표준편차를 구하여라.

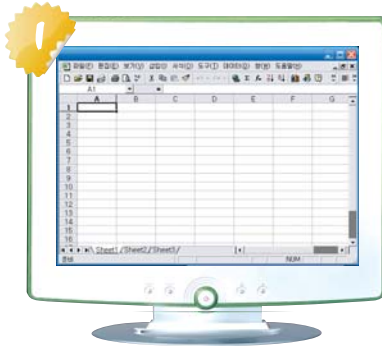


컴퓨터 프로그램을 이용한 통계 처리

컴퓨터 프로그램을 이용하면 평균, 중앙값, 최빈값, 분산, 표준편차 등을 한꺼번에 계산할 수 있다.

다음에 제시된 자료들의 여러 가지 대푯값 및 산포도를 구해 보자.

6 8 5 4 9 8 7 4 6 8



▲ 프로그램을 실행한다.



▲ 작업표의 A열에 자료를 입력한 후 저장한다.



▲ 메뉴의 [도구] → [추가 기능] → [분석 도구] → [확인]을 차례로 선택한다.



▲ 메뉴의 [도구] → [데이터 분석] → [기술 통계법] → [확인]을 차례로 선택한다.



▲ 기술 통계법 대화 상자의 입력 범위에 A열의 자료를 마우스로 끌고, 출력 옵션에서 요약 통계량을 선택하고 [확인]을 입력하면 계산 결과가 나타난다.



▲ 나타난 값 중 필요한 부분만 남기고 나머지는 삭제한다.

※ 위에서 분산은 자료의 크기 N 대신에 $N-1$ 로 계산하였다.



중단원 평가

학년 : 반 : 이름 : 점수 :

해설 p. 271

01 다음은 학생 5명의 몸무게를 크기순으로 나타낸 것이다. 중앙값은? [3점]

(단위: kg)

38	42	45	58	68
----	----	----	----	----

- ① 38 kg ② 42 kg ③ 45 kg
④ 58 kg ⑤ 68 kg

02 다음은 어느 봉사 단체 회원들의 나이를 나타낸 것이다. 중앙값은? [4점]

(단위: 세)

23	25	32	32	35
37	41	56	57	58

- ① 23세 ② 32세 ③ 35세
④ 36세 ⑤ 38세

03 다음은 체육 시간에 실시한 학생 15명의 투호 게임 점수를 나타낸 표이다. 최빈값은? [3점]

점수(점)	1	2	3	4	5
도수(명)	2	6	4	2	1

- ① 2점 ② 2.6점 ③ 3점
④ 3.2점 ⑤ 5점

04 다음은 어느 회사 직원들의 월급을 나타낸 것이다. 최빈값은? [4점]

(단위: 만 원)

100	120	140	150	150
200	200	200	500	1000

- ① 150만 원 ② 175만 원 ③ 200만 원
④ 276만 원 ⑤ 300만 원

05 오른쪽 표는 어느 반 학생들이 좋아하는 영화 장르를 조사하여 나타낸 것이다. 가장 적절한 대푯값은?

[4점]

영화 장르	학생 수(명)
공포	6
사랑	4
코믹	4
액션	8
애니메이션	13

- ① 공포 ② 사랑 ③ 코믹
④ 액션 ⑤ 애니메이션

06 다음은 5회에 걸쳐 평가한 새봄이의 수학 성적의 편차를 나타낸 표이다. x 의 값은? [4점]

회	1	2	3	4	5
편차	4	-3	5	-4	x

- ① -2 ② -1 ③ 0
④ 1 ⑤ 2

07 다음은 어느 반 여학생들의 영어 점수에 대한 도수분포표이다. $a+b$ 의 값은? [5점]

영어 점수(점)	도수(명)	편차
50 이상 ~ 60 미만	4	-6
60 ~ 70	6	-2
70 ~ 80	7	2
80 ~ 90	2	6
90 ~ 100	a	10
합계	b	

- ① 20 ② 21 ③ 22
④ 23 ⑤ 24

08 다음은 5회에 걸쳐 평가한 수영이의 수학 성적을 나타낸 표이다. 수학 성적의 분산은? [5점]

회	1회	2회	3회	4회	5회
점수(점)	6	4	4	7	4

- ① 0.8 ② 1 ③ 1.2
④ 1.4 ⑤ 1.6

09 오른쪽 표는 어떤 자료의 계급값과 상대도수를 나타낸 것이다. 이 자료의 분산은? [7점]

계급값	상대도수
2	0.1
4	0.3
6	0.3
8	0.1
10	0.2
합계	1

- ① 6 ② 6.2
③ 6.4 ④ 6.6
⑤ 6.8

10 다음 자료들 중에서 표준편차가 가장 큰 것은? [5점]

- ① 1, 5, 1, 5, 1, 5 ② 1, 5, 1, 5, 3, 3
③ 2, 4, 2, 4, 2, 4 ④ 2, 4, 2, 4, 3, 3
⑤ 3, 3, 3, 3, 3, 3

11 영어 시험 결과 남학생 4명과 여학생 6명의 영어 점수의 평균은 같고 분산은 각각 3, 8이었다. 전체 10명의 영어 점수의 표준편차는? [7점]

- ① $\sqrt{6}$ 점 ② $\sqrt{10}$ 점 ③ $\sqrt{15}$ 점
④ 6점 ⑤ 10점

12 다음 설명 중 옳지 않은 것은? [5점]

- ① 편차의 총합은 항상 0이다.
② 평균보다 큰 변량의 편차는 음수이다.
③ 편차의 절댓값이 클수록 평균에서 멀리 떨어져 있다.
④ 표준편차는 분산의 양의 제곱근이다.
⑤ 표준편차가 작을수록 자료는 고르게 분포되어 있다.

13 국어 점수에 대한 편차가 각각 $-3, 5, x, 1$ 인 학생 4명의 국어 점수의 분산은 y 이다. $x+y$ 의 값은? [6점]

- ① 4 ② 5 ③ 6
④ 7 ⑤ 8

14 변량 5, x , 9, y , 10의 평균이 7, 분산이 5.2일 때, $x^2 + y^2$ 의 값은? [7점]

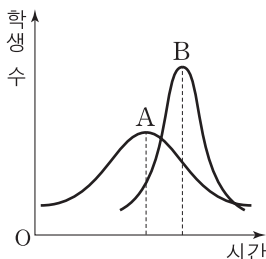
- ① 36 ② 45 ③ 58
④ 65 ⑤ 72

15 다음은 다섯 학급에 대한 국어 성적의 평균과 표준편차를 나타낸 표이다. 다섯 학급 중에서 성적이 가장 고른 반은? [5점]

반	1	2	3	4	5
평균	74	74	74	74	74
표준편차	7.7	2.8	9.1	5.5	3.3

- ① 1반 ② 2반 ③ 3반
④ 4반 ⑤ 5반

16 오른쪽 그림은 A, B 두 학급 학생들의 하루 평균 TV 시청 시간을 나타낸 그래프이다. 다음 설명 중 옳은 것은? (단, A, B의 그래프는 각각의 점선에 대칭이다.) [6점]



- ① A반이 B반보다 시청 시간은 짧지만 시청 시간의 분포는 고르다.
② B반이 A반보다 시청 시간은 짧지만 시청 시간의 분포는 고르다.
③ A반이 B반보다 시청 시간도 길고, 시청 시간의 분포도 고르다.
④ B반이 A반보다 시청 시간도 길고, 시청 시간의 분포도 고르다.
⑤ A반과 B반의 시청 시간 분포의 고르기는 비교할 수 없다.

선택형

17 다음 자료의 표준편차를 구하여라.

기초

[6점]

2 3 5 6

기본

[8점]

계급	6	7	8	9	10	합계
도수(명)	1	3	3	1	2	10

심화 다음은 20명 학생들의 체육 실기 점수에 대한 도수분포표로 평균은 5점이다. [10점]

점수(점)	0 이상 ~ 2 미만	2~4	4~6	6~8	8~10	합계
도수(명)	2		7		3	20

서울형

18 오른쪽 표는 주영이네 반 학생 10명의 어제 하루 동안 라디오 청취 시간을 조사하여 나타낸 도수분포표

청취 시간(분)	도수(명)
0 이상 ~ 10 미만	1
10 ~ 20	2
20 ~ 30	
30 ~ 40	
합계	10

이다. 평균 라디오 청취 시간이 24분일 때, 다음 과정에 따라 라디오 청취 시간의 표준편차를 구하여라. [10점]

- (1) 라디오 청취 시간이 20분 이상 30분 미만인 계급의 도수 구하기 [4점]
(2) 라디오 청취 시간의 분산 구하기 [4점]
(3) 라디오 청취 시간의 표준편차 구하기 [2점]



표준편차에 의한 실생활 자료의 해석

다음은 세 업종에 대한 한 주간의 주가 변동을 조사한 표이다. 물음에 답하여라.

(단위: 원)

요일	A 전자	B 식품	C 은행
월	17900	18200	18000
화	18000	16400	18200
수	17800	18500	18500
목	18100	19400	17800
금	18200	17500	17500



❶ 한 주간에 대한 A 전자의 주가의 평균과 표준편차를 각각 구하여라.



❷ 한 주간에 대한 B 식품의 주가의 평균과 표준편차를 각각 구하여라.



❸ 한 주간에 대한 C 은행의 주가의 평균과 표준편차를 각각 구하여라.

❹ 위의 자료를 이용하여 한 회사의 주식에 투자하려고 한다. 세 회사 중 안정성을 고려하여 투자한다면 어느 회사의 주식이 유리한지 말하고, 그 이유를 설명하여라.

생각해 보기

신문, 잡지 등에서 쉽게 접할 수 있는 자료를 가지고 위와 같은 문제를 만들어 보아라.



도수분포표로 주어진 자료의 표준편차를 구할 수 있다.

오른쪽 표는 20가지 음료수의 100 mL당 열량을 조사하여 만든 도수분포표이다. 음료수 열량의 표준편차를 구하여라. (단, 표준편차는 소수 둘째 자리까지 구한다.)

열량 (kcal)	도수
20 이상 ~ 30 미만	2
30 ~ 40	3
40 ~ 50	8
50 ~ 60	4
60 ~ 70	2
70 ~ 80	1
합계	20

문제 이해

무엇을 알고 있는가?

- 음료수의 종류는 ()가지이다.
- 계급의 크기는 () kcal이다.

구하려고 하는 것은 무엇인가?

계획하기

- 각 계급의 계급값을 이용하여 평균을 구하고, 각 계급값에 대한 편차를 구한다.
- 편차의 제곱의 평균인 분산을 구하고, 분산의 양의 제곱근인 표준편차를 구한다.

문제 해결

- 각 계급값에 대한 편차를 이용하여 표준편차를 구한다.

문제 만들기

문제의 조건 바꾸기

- 계급의 크기가 20 kcal인 도수분포표라면?
- 음료수의 개수가 다르다면?

새로운 문제와 해결

표준편차를 구해 볼 수 있도록 조건을 바꾸어 문제를 만들어 보고, 이를 해결해 보자.



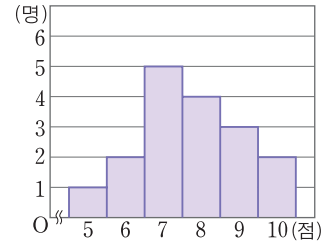
01 다음 자료의 중앙값을 구하여라.

- (1) 10, 12, 13, 15, 17, 18, 20
(2) 2.5, 3, 5.8, 7.1, 8.3, 9.5, 9.9, 10

02 다음 자료의 최빈값을 구하여라.

- (1) 2, 3, 7, 7, 8, 8, 8, 8, 9, 10
(2) 31, 32, 54, 54, 65, 78, 87, 87, 90
(3) 101, 202, 303, 404, 505, 606, 707, 808, 909, 1001
(4) 국어, 수학, 사회, 수학, 영어, 수학, 영어

03 오른쪽 그림은 학생 17명의 체육 수행 평가 점수에 대한 그래프이다. 최빈값을 구하여라.



04 다음은 학생 10명이 1학기 동안 읽은 책의 권수를 나타낸 것이다. 물음에 답하여라.

(단위: 권)

2 4 6 6 6 7 7 8 9 45

- (1) 평균, 중앙값, 최빈값을 각각 구하여라.
(2) (1)에서 구한 대푯값 중에서 자료의 중심 경향을 잘 나타내지 못하는 것은 어느 것인가?

05 다음은 학생 6명의 키에 대한 편차를 나타낸 표이다. 학생들의 키의 평균이 170 cm 일 때, C 학생의 키를 구하여라.

학생	A	B	C	D	E	F
편차	-4	5		3	-5	0

- 06 다음은 5개의 변량 a, b, c, d, e 에 대한 편차를 나타낸 표이다. 물음에 답하여라.

변량	a	b	c	d	e
편차	-7	2	4	x	-1

- (1) x 의 값을 구하여라.
 (2) 분산과 표준편차를 각각 구하여라.

- 07 5개의 변량의 편차는 $-4, -3, a, 2, b$ 이고, 표준편차는 $2\sqrt{2}$ 일 때, ab 의 값을 구하여라.

- 08 다음은 5회에 거쳐 측정한 상만의의 1분 동안의 맥박 수를 나타낸 것이다. 맥박 수의 표준편차를 구하여라.

(단위: 회)

78	83	95	75	84
----	----	----	----	----

- 09 변량 a, b, c, d, e 의 평균이 M , 표준편차가 S 일 때, $a-3, b-3, c-3, d-3, e-3$ 의 평균과 표준편차를 M 과 S 를 사용하여 각각 나타내어라.

- 10 다음은 어느 분단 학생들의 수학 점수를 나타낸 도수분포표이다. 이 분단 학생들의 수학 점수의 평균이 80점, 분산이 120일 때, $x+y$ 의 값을 구하여라.

점수(점)	60	70	80	90	100
학생 수(명)	2	x	y	4	1

- 11 다음은 학생 8명의 여름 방학 동안 실시한 봉사 활동 시간에 대한 도수분포표이다. 빈 칸을 채우고, 봉사 활동 시간의 표준편차를 구하여라.

계급(시간)	계급값	학생 수(명)	편차	(편차) ² × (도수)
2 이상 ~ 4 미만		1		
4 ~ 6		3		
6 ~ 8		3		
8 ~ 10		1		
합계		8		