



계산력 연습

중 3 과정

[영역] 4. 확률과 통계

4-2-2. 도수분포표에서의 평균과 분산, 자료의 분석



◇ 「콘텐츠산업 진흥법 시행령」 제33조에 의한 표시
1) 제작연월일 : 2016-08-25
2) 제작자 : 교육지대(주)
3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초 제작일부터 5년간 보호됩니다.

◇ 「콘텐츠산업 진흥법」 외에도 「저작권법」에 의하여 보호되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법 외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

계산시 참고사항

1. 도수분포표에서의 평균과 분산

$$(1) (\text{평균}) = \frac{(\text{계급값}) \times (\text{도수}) \text{의 총합}}{(\text{도수}) \text{의 총합}}$$

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

2. 자료의 분석

(1) 변량이 변할 때: n 개의 변량 x_1, x_2, \dots, x_n 의 평균이 m 이고, 표준편차가 s 일 때, 새로운 변량 $ax_1+b, ax_2+b, \dots, ax_n+b$ 의 평균과 표준편차를 구하면

$$\textcircled{1} (\text{평균}) = am + b$$

$$\textcircled{2} (\text{표준편차}) = |a|s$$

(2) 두 개 이상의 집단의 자료를 비교할 때

① 평균의 비교 : 집단의 우열을 가릴 때, 평균을 이용하여 비교한다.

② 표준편차의 비교 : 표준편차가 작을수록 변량은 평균 가까이에 밀집되어 있고, 분포상태가 고르다고 할 수 있다.

참고

● 도수분포표에서 편차는 각 계급값에서 평균을 뺀 것이다.



도수분포표에서의 대푯값구하기

■ 다음 자료의 평균, 중앙값, 최빈값을 구하여라.

1.

계급값	5	6	7	8	10	합계
도수	3	2	4	5	1	15

2.

독서 시간(시간)	도수(명)
0 ^{이상} ~ 2 ^{미만}	2
2 ~ 4	4
4 ~ 6	6
6 ~ 8	8
합계	20

3.

사용 횟수(회)	학생 수(명)
0 ^{이상} ~ 10 ^{미만}	5
10 ~ 20	8
20 ~ 30	8
30 ~ 40	9
합계	30

4.

성적(점)	학생(명)
60 ^{이상} ~ 70 ^{미만}	3
70 ~ 80	4
80 ~ 90	1
90 ~ 100	2
합계	10



5.

계급	도수
0 ^{이상} ~ 20 ^{미만}	8
20 ~ 40	14
40 ~ 60	10
60 ~ 80	6
80 ~ 100	2
합계	40

6.

통학시간(분)	학생 수(명)
0 ^{이상} ~ 4 ^{미만}	7
4 ~ 8	5
8 ~ 12	6
12 ~ 16	0
16 ~ 20	0
20 ~ 24	0
24 ~ 28	1
28 ~ 32	1
합계	20

7.

계급	도수
9 ^{이상} ~ 11 ^{미만}	3
11 ~ 13	5
13 ~ 15	6
15 ~ 17	3
17 ~ 19	1
19 ~ 21	2
합계	20



도수분포표에서의 분산과 표준편차 구하기

▣ 다음 자료의 분산을 구하여라.

8.

계급값(점)	6	7	8	9	10	합계
도수(명)	1	2	4	2	1	10

9.

계급값	2	3	4	5	7	9	합계
도수	1	1	3	2	2	1	10

10.

계급값	5	6	7	8	10	합계
도수	3	2	4	5	1	15

11.

몸무게(kg)	학생 수(명)
40 ^{이상} ~ 44 ^{미만}	2
44 ~ 48	4
48 ~ 52	5
52 ~ 56	5
56 ~ 60	4
합계	20

12.

계급	도수
0 ^{이상} ~ 2 ^{미만}	2
2 ~ 4	1
4 ~ 6	3
6 ~ 8	3
8 ~ 10	1
합계	10

13.

계급	도수
0 ^{이상} ~ 4 ^{미만}	4
4 ~ 8	6
8 ~ 12	7
12 ~ 16	2
16 ~ 20	1
합 계	20

14.

봉사활동시간(시간)	도수
0 ^{이상} ~ 4 ^{미만}	2
4 ~ 8	9
8 ~ 12	6
12 ~ 16	3
합계	20

■ 다음 자료의 표준편차를 구하여라.

15.

변량	5	6	7	8	9	합계
도수	1	2	4	2	1	10

16.

변량	6	7	8	9	10	합계
도수	3	1	1	3	2	10

17.

계급값	2	4	6	8	10	합계
도수	3	2	3	1	1	10

18.

계급	도수
3 ^{이상} ~ 5 ^{미만}	1
5 ~ 7	4
7 ~ 9	4
9 ~ 11	1
합계	10

19.

계급	도수
0 ^{이상} ~ 2 ^{미만}	1
2 ~ 4	2
4 ~ 6	3
6 ~ 8	4
합계	10

20.

문자 메시지 개수(개)	도수(명)
3 ^{이상} ~ 5 ^{미만}	2
5 ~ 7	2
7 ~ 9	5
9 ~ 11	1
합계	10

21.

자기주도학습시간(분)	학생 수(명)
0 ^{이상} ~ 20 ^{미만}	1
20 ~ 40	5
40 ~ 60	9
60 ~ 80	3
80 ~ 100	2
합계	20

22.

성적(점)	학생 수(명)
55 ~ 65	1
65 ~ 75	3
75 ~ 85	4
85 ~ 95	2
합계	10

23.

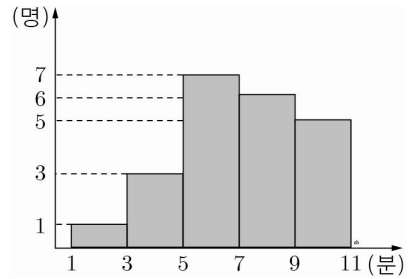
이긴 횟수(번)	학생 수(명)
0	1
1	3
2	6
3	6
4	3
5	1
합계	20



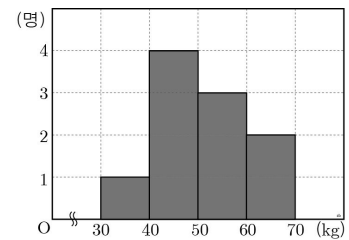
히스토그램에서 평균과 분산

▣ 다음 히스토그램으로 주어진 자료의 평균을 구하여라.

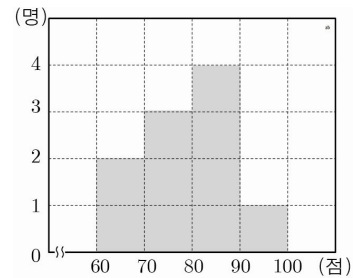
24.



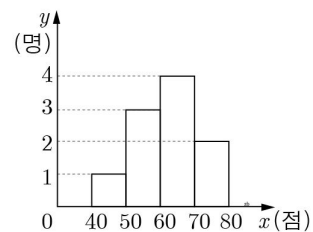
25.



26.

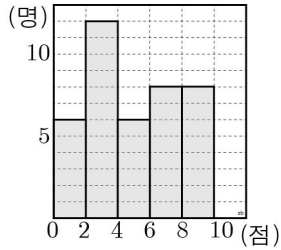


27.

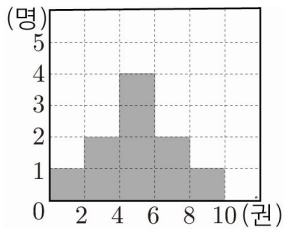


▣ 다음 히스토그램으로 주어진 자료의 분산, 표준편차를 각각 구하여라.

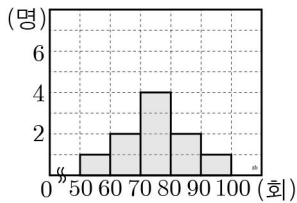
28.



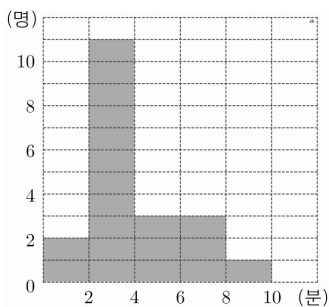
29.



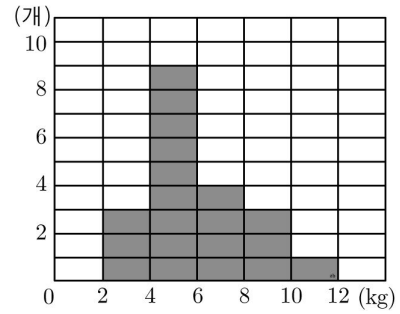
30.



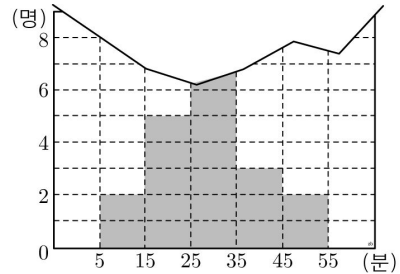
31.



32.



33. (전체 학생 수)=20명



 도수분포표에서 미지수가 주어질 때

▣ 다음 자료의 분산을 구하여라.

34. 다음 표는 학생 20명의 수학 성적에 대한 편차와 도수를 나타낸 것이다. 이 학생들의 수학 성적의 분산을 구하여라.

편차	-4	-3	a	2	3	4
도수(명)	2	4	5	4	3	2

35. 다음 표는 학생 20명의 수학 성적에 대한 편차와 도수를 나타낸 것이다. 이 학생들의 수학 성적의 분산을 구하여라.

편차(점)	-3	-2	0	a	3	4
도수(명)	3	4	5	4	3	1

36. 다음 표는 학생 20명의 1년 동안 읽은 책의 수에 대한 편차와 도수를 나타낸 것이다. x 의 값을 구하고, 이 학생들의 1년 동안 읽은 책의 수의 분산을 구하여라.

편차	-3	-2	-1	x	2	4
도수(명)	1	5	6	3	2	3

37. 다음과 같은 도수분포표에서 평균이 4일 때, 분산을 구하여라.

계급값	도수(명)
1	1
3	3
5	x
7	1
합계	

- 다음은 세현이의 반 남학생 10명의 제기차기 개수를 나타낸 도수분포표이다. 평균이 4일 때, 다음 물음에 답하여라.

제기차기 개수(개)	학생 수
0 이상 ~ 2 미만	1
2 ~ 4	3
4 ~ 6	x
6 ~ 8	y
합계	10

38. x 와 y 의 값을 각각 구하여라.

39. 제기차기의 분산을 구하여라.

- 어느 회사 직원 20명의 연령별 인원수에 대한 도수분포표이다. 평균 연령이 35세라고 할 때, 다음 물음에 답하여라.

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

40. x 값과 y 값을 각각 구하여라.

41. 직원들 연령의 표준편차를 구하여라.



변화하는 변량의 분산과 표준편차 구하기

- 4개의 변량 a, b, c, d 의 평균이 5일 때, 다음 변량의 평균을 구하여라.

42. $2a, 2b, 2c, 2d$

43. $a-2, b-2, c-2, d-2$

44. $3a+1, 3b+1, 3c+1, 3d+1$

45. $-a+2, -b+2, -c+2, -d+2$

■ 4개의 변량 a, b, c, d 의 표준편차가 11일 때, 다음 변량의 표준편차를 구하여라.

46. $5a, 5b, 5c, 5d$

47. $a+3, b+3, c+3, d+3$

48. $2a-3, 2b-3, 2c-3, 2d-3$

49. $-2a+5, -2b+5, -2c+5, -2d+5$

■ 다음 물음에 답하여라.

50. 네 개의 자료 a, b, c, d 의 평균이 9, 분산이 6일 때, 다음 자료들의 평균과 분산을 구하여라.

$$a+2, b+2, c+2, d+2$$

51. 다섯 개의 자료 a, b, c, d, e 의 평균이 7, 분산이 5일 때, 다음 자료들의 평균과 분산을 각각 구하여라.

$$2a+5, 2b+5, 2c+5, 2d+5, 2e+5$$

52. 다섯 개의 자료 a, b, c, d, e 의 평균이 7, 분산이 5일 때, 다음 자료들의 평균과 분산을 구하여라.

$$\frac{1}{2}(a+3), \frac{1}{2}(b+3), \frac{1}{2}(c+3), \frac{1}{2}(d+3), \frac{1}{2}(e+3)$$

53. 3개의 변량 a, b, c 의 평균이 11일 때 5개의 변량 $8, a, b, c, 11$ 의 평균을 구하여라.

54. 네 개의 수 a, b, c, d 의 평균이 30일 때, $a+10, b-20, c+15, d-25$ 의 평균을 구하여라.

55. 다섯 개의 변량 $4a+3, 4b+3, 4c+3, 4d+3, 4e+3$ 의 평균이 13일 때, 변량 a, b, c, d, e 의 평균을 구하여라.

56. 세 수 a, b, c 의 평균이 4이고 표준편차가 2일 때, 세 수 $3a-1, 3b-1, 3c-1$ 의 평균과 분산을 구하여라.

57. 네 수 a, b, c, d 의 평균을 10, 분산을 12.5라고 할 때, 네 수 $2a+3, 2b+3, 2c+3, 2d+3$ 의 평균과 분산을 각각 구하여라.

58. 다섯 개의 변량 a, b, c, d, e 의 평균이 20이고, 표준편차가 5일 때, $2a+3, 2b+3, 2c+3, 2d+3, 2e+3$ 의 평균과 표준편차를 구하여라.

59. 네 수 $3, 4, a, b$ 의 평균은 5이고, 분산은 3일 때, 네 수 $9, 10, a+6, b+6$ 의 평균과 분산을 구하여라.

두 개 이상의 집단의 비교

- 다음 표는 A, B 두 사과 상자에 들어 있는 사과 무게에 평균과 표준편차를 조사하여 나타낸 것이다. 다음 중 옳은 것에는 ○표, 옳지 않은 것에는 ×표를 하여라.

구분 \ 상자	A	B
평균	290	290
표준편차	27	14

60. A상자가 B상자보다 더 무겁다.
()
61. 평균이 같으므로 A, B상자의 사과 무게의 고르기도 같다.
()
62. B상자가 A상자보다 사과의 무게가 더 고르다.
()
63. A상자가 B상자보다 사과의 무게가 더 고르다.
()

- 다음 표는 5개 반 국어 성적의 평균과 표준편차를 나타낸 것이다. 다음 중 옳은 것에는 ○표, 옳지 않은 것에는 ×표를 하여라.

반	1	2	3	4	5
평균(점)	75	73	79	73	74
표준편차(점)	6.1	7	9.9	4.5	5.2

64. 최고 득점자는 3반에 있다.
()
65. 4반 학생들의 성적이 가장 고르게 분포되어 있다.
()
66. 편차의 합은 3반이 가장 높다.
()
67. 최저 득점자가 어느 반에 있는지는 알 수 없다.
()

- 다음 표는 A, B, C 세 반의 수학 성적의 평균과 표준편차를 조사하여 나타낸 것이다. 다음 중 옳은 것에는 ○표, 옳지 않은 것에는 ×표를 하여라.

반	A	B	C
평균(점)	76	76	76
표준편차(점)	5	11	6

68. A, B, C 세 반의 평균이 같으므로 산포도도 같다.
()
69. A반의 분산이 가장 크다.
()
70. A반의 성적이 가장 우수하다.
()
71. A반의 성적이 B반의 성적보다 평균 가까이에 밀집되어 있다.
()
72. C반의 성적이 A반의 성적보다 더 고르다.
()
73. B반의 성적에 대한 변량의 흩어진 정도가 C반의 성적에 대한 변량의 흩어진 정도보다 크다.
()

▣ 다음 반 중에서 성적이 가장 고른 반을 말하여라.

74.

반	A	B	C	D
평균(점)	75	80	85	90
분산	4	6	8	10

75.

반	A	B	C	D
평균	60	60	62	62
분산	4	3	5	6

76.

반	A	B	C	D	E
평균(점)	85	85	85	85	85
분산	3.5	2.8	5.1	3	4.7

77.

반	A	B	C	D	E
평균(점)	73	68	69	70	71
표준편차	10	7	5	9	3

78.

반	A	B	C	D	E
표준편차	$\sqrt{13}$	3	4	$2\sqrt{2}$	$2\sqrt{3}$

▣ 자료가 주어질 때, 다음 물음에 답하여라.

79. A, B 두 반의 수행평가 성적이 다음과 같을 때, 두 반 학생 50명에 대한 수행평가 성적의 표준편차를 구하여라.

반	학생 수	평균(점)	표준편차
A	30	7	2
B	20	7	$\sqrt{7}$

80. 어떤 학급 남녀 학생 전체의 성적이 다음 표와 같을 때, 전체 20명의 표준편차를 구하여라.

	남	여
평균(점)	70	70
분산	6	11
학생 수(명)	8	12

81. 다음 표는 A, B 두 분단 학생들의 일일 평균 수면 시간과 표준편차를 나타낸 것이다. A, B 두 분단을 합친 30명의 수면 시간의 표준편차를 구하여라.

	A	B
학생 수(명)	14	16
평균(점)	7	7
표준편차(점)	$\sqrt{6}$	3

82. 학생 30명의 몸무게의 표준편차를 분단별로 조사하여 나타낸 표이다. 세 분단 학생들의 몸무게에 대한 평균이 모두 같을 때, 학생 30명의 몸무게의 표준편차를 구하여라.

분단	학생 수(명)	표준편차(kg)
1	10	2
2	10	3
3	10	$\sqrt{5}$

83. 다음 표는 A, B 두 반의 시험 성적을 나타낸 것이다. 두 반을 합하여 계산한 전체의 표준편차를 구하여라.

반	학생 수(명)	성적(점)	분산
A	30	75	100
B	20	75	120

84. 다음 표는 A, B 두 반의 수학 성적을 나타낸 것이다. 두 반 학생 전체에 대한 수학 성적의 표준편차를 구하여라.

	A	B
인원(명)	45	55
평균(점)	70	70
표준편차	3	$\sqrt{6}$



변량을 잘못 기록한 경우

- 다음 물음에 답하여라.

85. 4개 자료의 평균이 3이고 분산이 50이라고 한다. 그런데 2개 자료의 값이 7, 4인 것을 각각 3, 8로 잘못 쓴 것을 발견하였다. 4개 자료의 실제 분산을 구하여라.
86. 4개 자료의 평균이 3이고, 분산이 60이라고 한다. 그런데, 자료의 값이 8, 2인 것을 각각 3, 7로 잘못 쓴 것을 발견하였다. 4개 자료의 실제 분산을 구하여라.
87. 5개의 자료의 평균이 10이고, 분산이 20이라고 한다. 그런데 나중에 2개의 자료의 값이 12, 8인 것을 각각 7, 13으로 잘못 쓴 것을 발견하였다. 5개 자료의 실제 분산을 구하여라.

88. 5개 자료의 평균이 6, 분산이 8이다. 그런데 3개의 자료값인 1, 4, 9를 각각 3, 5, 6으로 잘못 보고 계산한 것을 알게 되었다. 실제 자료의 분산을 구하여라.

89. 학생 6명의 몸무게를 측정한 결과 평균이 50kg, 분산이 4이었는데 나중에 조사해 보니 몸무게가 51kg, 47kg인 두 학생의 몸무게가 각각 48kg, 50kg으로 잘못 입력된 것이 발견되었다. 이 때, 6명의 실제 몸무게의 분산을 구하여라.

90. 학생 8명의 수학성적의 평균이 80점, 분산이 20이었다. 그런데 나중에 확인해 보니 점수 80점, 76점인 두 학생의 수학 점수가 각각 72점, 84점으로 잘못 입력된 것이 발견되었다. 8명의 학생의 실제 점수의 분산을 구하여라.

정답 및 해설



1) 평균: 7, 중앙값: 7, 최빈값: 8

$$\Rightarrow (\text{평균}) = \frac{5 \times 3 + 6 \times 2 + 7 \times 4 + 8 \times 5 + 10 \times 1}{15} = 7$$

2) 평균: 5, 중앙값: 5, 최빈값: 7

$$\Rightarrow (\text{평균}) = \frac{1 \times 2 + 3 \times 4 + 5 \times 6 + 7 \times 8}{20} = \frac{2 + 12 + 30 + 56}{20} = 5$$

$$(\text{중앙값}) = \frac{5+5}{2} = 5$$

최빈값은 6시간 이상 8시간미만인 계급의 계급값인 $\frac{6+8}{2} = 7$ 이다.

3) 평균: 22, 중앙값: 25, 최빈값: 35

$$\Rightarrow (\text{평균}) = \frac{5 \times 5 + 15 \times 8 + 25 \times 8 + 35 \times 9}{30} = \frac{660}{30} = 22$$

중앙값이 속하는 계급이 20~30이므로 25이다.

최빈값이 속하는 계급이 30~40이므로 35이다.

4) 평균: 77, 중앙값: 75, 최빈값: 75

\Rightarrow 5번째나 6번째 학생이 속하는 계급의 계급값이 75이므로 중앙값은 75, 도수가 4일 때 가장 크므로 그 때의 계급값인 75가 최빈값이다.

$$(\text{평균}) = \frac{65 \times 3 + 75 \times 4 + 85 \times 1 + 95 \times 2}{10} = \frac{770}{10} = 77$$

5) 평균: 40, 중앙값: 30, 최빈값: 30

$$\Rightarrow (\text{평균}) = \frac{80 + 420 + 500 + 420 + 180}{40} = 40$$

6) 평균: 8분, 중앙값: 6분, 최빈값: 2분

$$\Rightarrow (\text{평균}) = \frac{2 \times 7 + 6 \times 5 + 10 \times 6 + 26 \times 1 + 30 \times 1}{20} = 8 \text{ (분)}$$

$$(\text{중앙값}) = \frac{6+6}{2} = 6 \text{ (분)}$$

최빈값은 도수가 가장 큰 계급의 계급값이므로 2분이다.

7) 평균: 14, 중앙값: 14, 최빈값: 14

$$\Rightarrow (\text{평균}) = \frac{10 \times 3 + 12 \times 5 + 14 \times 6 + 16 \times 3 + 18 + 20 \times 2}{20} = \frac{280}{20} = 14$$

8) 1.2

\Rightarrow (평균) = 8이므로

$$(\text{분산}) = \frac{(-2)^2 \times 1 + (-1)^2 \times 2 + 1^2 \times 2 + 2^2 \times 1}{10} = \frac{12}{10} = 1.2$$

9) 4

\Rightarrow (평균) = 5이므로

$$(\text{분산}) = \frac{(-3)^2 \times 1 + (-2)^2 \times 1 + (-1)^2 \times 3 + 2^2 \times 2 + 4^2 \times 1}{10} = \frac{40}{10} = 4$$

10) $\frac{28}{15}$

11) 25.4

$$\Rightarrow (\text{평균}) = \frac{42 \times 2 + 46 \times 4 + 50 \times 5 + 54 \times 5 + 58 \times 4}{20} = \frac{1020}{20} = 51 \text{ (kg) 이므로}$$

$$(\text{분산}) = \frac{(-9)^2 \times 2 + (-5)^2 \times 4 + (-1)^2 \times 5 + 3^2 \times 5 + 7^2 \times 4}{20} = \frac{508}{20} = 25.4$$

12) 6.4

$$\Rightarrow (\text{평균}) = \frac{1 \times 2 + 3 \times 1 + 5 \times 3 + 7 \times 3 + 9 \times 1}{10} = \frac{50}{10} = 5$$

$$(\text{분산}) = \frac{16 \times 2 + 4 \times 1 + 4 \times 3 + 16 \times 1}{10} = \frac{64}{10} = 6.4$$

13) 18.4

14) 12

$$\Rightarrow (\text{평균}) = \frac{2 \times 2 + 6 \times 9 + 10 \times 6 + 14 \times 3}{20} = 8 \text{ (시간)}$$

$$(\text{분산}) = \frac{36 \times 2 + 4 \times 9 + 4 \times 6 + 36 \times 3}{20} = \frac{240}{20} = 12$$

15) $\sqrt{1.2}$

$$\Rightarrow (\text{평균}) = \frac{5 + 12 + 28 + 16 + 9}{10} = 7$$

$$(\text{분산}) = \frac{(-2)^2 \times 1 + (-1)^2 \times 2 + 1^2 \times 2 + 2^2 \times 1}{10} = \frac{12}{10} = 1.2$$

$$\therefore (\text{표준편차}) = \sqrt{1.2}$$

16) $\sqrt{2.4}$

$$\Rightarrow (\text{평균}) = \frac{6 \times 3 + 7 \times 1 + 8 \times 1 + 9 \times 3 + 10 \times 2}{10} = \frac{18 + 7 + 8 + 27 + 20}{10} = \frac{80}{10} = 8$$

(편차의 제곱의 합)

$$= (-2)^2 \times 3 + (-1)^2 \times 1 + 0 + 1 \times 3 + 2^2 \times 2 = 24$$

$$(\text{분산}) = \frac{24}{10} = 2.4, (\text{표준편차}) = \sqrt{2.4}$$

$$17) \sqrt{6.6}$$

$$\Rightarrow (\text{평균}) = \frac{6+8+18+8+10}{10} = \frac{50}{10} = 5$$

$$(\text{분산}) = \frac{(-3)^2 \times 3 + (-1)^2 \times 2 + 1^2 \times 3 + 3^2 \times 1 + 5^2 \times 1}{10} \\ = \frac{27+2+3+9+25}{10} = \frac{66}{10} = 6.6$$

$$\therefore (\text{표준편차}) = \sqrt{6.6}$$

$$18) \sqrt{2.6}$$

$$\Rightarrow (\text{평균}) = \frac{4+24+32+10}{10} = 7$$

$$(\text{분산}) = \frac{(-3)^2 + (-1)^2 \times 4 + 1^2 \times 4 + 3^2}{10} \\ = \frac{9+4+4+9}{10} = \frac{26}{10} = 2.6$$

$$\therefore (\text{표준편차}) = \sqrt{2.6}$$

$$19) 2$$

$$\Rightarrow (\text{평균}) = \frac{1+6+15+28}{10} = 5$$

$$(\text{분산}) = \frac{16 \times 1 + 4 \times 2 + 0 + 4 \times 4}{10} = \frac{16+8+16}{10} = 4$$

$$\therefore (\text{표준편차}) = 2$$

$$20) \sqrt{3.4} \text{ 개}$$

\Rightarrow 각 계급의 계급값은 순서대로 4, 6, 8, 10 이므로

$$(\text{평균}) = \frac{4 \times 2 + 6 \times 2 + 8 \times 5 + 10 \times 1}{10} = \frac{70}{10} = 7(\text{개})$$

$$(\text{분산}) = \frac{(4-7)^2 \times 2 + (6-7)^2 \times 2 + (8-7)^2 \times 5 + (10-7)^2 \times 1}{10} \\ = \frac{(-3)^2 \times 2 + (-1)^2 \times 2 + 1^2 \times 5 + 3^2 \times 1}{10}$$

$$= \frac{34}{10} = 3.4$$

$$\therefore (\text{표준편차}) = \sqrt{3.4}(\text{개})$$

$$21) 20 \text{ 분}$$

$$22) 9$$

\Rightarrow 각 계급의 계급값은 순서대로 60, 70, 80, 90 이므로

$$(\text{평균}) = \frac{60+210+320+180}{10} = \frac{770}{10} = 77(\text{점})$$

$$(\text{분산}) = \frac{(-17)^2 \times 1 + (-7)^2 \times 3 + 3^2 \times 4 + 13^2 \times 2}{10} \\ = \frac{289+147+36+338}{10} = \frac{810}{10} = 81$$

$$\therefore (\text{표준편차}) = \sqrt{81} = 9$$

$$23) \sqrt{1.45}$$

$$\Rightarrow (\text{평균}) = \frac{0 \times 1 + 1 \times 3 + 2 \times 6 + 3 \times 6 + 4 \times 3 + 5 \times 1}{20} = 2.5$$

분산은

$$\frac{(-2.5)^2 \times 1 + (-1.5)^2 \times 3 + (-0.5)^2 \times 6 + (0.5)^2 \times 6 + (1.5)^2 \times 3 + (2.5)^2 \times 1}{20}$$

이므로 계산하면 1.45이다.

따라서 표준편차는 $\sqrt{1.45}$ 이다.

$$24) 7 \text{ 분}$$

$$\Rightarrow (\text{평균}) = \frac{2 \times 1 + 4 \times 3 + 6 \times 7 + 8 \times 5 + 10 \times 5}{22} \\ = \frac{154}{22} = 7(\text{분})$$

$$25) 51 \text{ kg}$$

$$\Rightarrow (\text{평균}) = \frac{35 \times 1 + 45 \times 4 + 55 \times 3 + 65 \times 2}{10} = \frac{510}{10} = 51(\text{kg})$$

$$26) 79 \text{ 점}$$

$$27) 62 \text{ 점}$$

$$28) \text{ 분산: } 7.6, \text{ 표준편차: } \sqrt{7.6} \text{ 점}$$

\Rightarrow 주어진 자료에서 각 계급의 계급값과 도수를 표로 나타내면 다음과 같다.

계급값(점)	1	3	5	7	9	합계
도수(명)	6	12	6	8	8	40

$$(\text{평균}) = \frac{1 \times 6 + 3 \times 12 + 5 \times 6 + 7 \times 8 + 9 \times 8}{40} \\ = \frac{200}{40} = 5(\text{점})$$

$$(\text{분산}) = \frac{(-4)^2 \times 6 + (-2)^2 \times 12 + 0^2 \times 6 + 2^2 \times 8 + 4^2 \times 8}{40} \\ = \frac{304}{40} = 7.6$$

$$(\text{표준편차}) = \sqrt{7.6}(\text{점})$$

$$29) \text{ 분산: } 4.8, \text{ 표준편차: } \sqrt{4.8} \text{ 권}$$

\Rightarrow 주어진 자료에서 각 계급의 계급값과 도수를 표로 나타내면 다음과 같다.

계급값(권)	1	3	5	7	9	합계
도수(명)	1	2	4	2	1	10

$$(\text{평균}) = \frac{1+6+20+14+9}{10} = 5(\text{권})$$

$$(\text{분산}) = \frac{(-4)^2 \times 1 + (-2)^2 \times 2 + 0^2 \times 4 + 2^2 \times 2 + 4^2 \times 1}{10} \\ = \frac{16+8+0+8+16}{10} = 4.8$$

$$(\text{표준편차}) = \sqrt{4.8}$$

$$30) \text{ 분산: } 120, \text{ 표준편차: } 2\sqrt{30} \text{ 회}$$

\Rightarrow 주어진 자료에서 각 계급의 계급값과 도수를 표로 나타내면 다음과 같다.

계급값(회)	55	65	75	85	95	합계
도수(명)	1	2	4	2	1	10

$$(\text{평균}) = \frac{55 \times 1 + 65 \times 2 + 75 \times 4 + 85 \times 2 + 95 \times 1}{10}$$

$$= \frac{750}{10} = 75 (\text{회})$$

(분산)

$$= \frac{(-20)^2 \times 1 + (-10)^2 \times 2 + 0^2 \times 4 + 10^2 \times 2 + 20^2 \times 1}{10}$$

$$= \frac{1200}{10} = 120$$

$$(\text{표준편차}) = \sqrt{120} = 2\sqrt{30} (\text{회})$$

31) 분산: 4.2, 표준편차: $\sqrt{4.2}$ 분

⇒ 계급값과 도수를 표로 나타내면

계급값(분)	1	3	5	7	9	합계
도수(명)	2	11	3	3	1	20

$$(\text{평균}) = \frac{2 + 33 + 15 + 21 + 9}{20} = 4 (\text{분})$$

$$(\text{분산}) = \frac{(-3)^2 \times 2 + (-1)^2 \times 11 + 1 \times 3 + 3^2 \times 3 + 5^2 \times 1}{20}$$

$$= \frac{18 + 11 + 3 + 27 + 25}{20} = \frac{84}{20} = 4.2$$

$$(\text{표준편차}) = \sqrt{4.2} (\text{분})$$

32) 분산: 4.6, 표준편차: $\sqrt{4.6}$

⇒ 계급값과 도수를 표로 나타내면

계급값(kg)	3	5	7	9	11	합계
도수(명)	3	9	4	3	1	20

$$(\text{평균}) = \frac{9 + 45 + 28 + 27 + 11}{20} = \frac{120}{20} = 6 (\text{kg})$$

$$(\text{분산}) = \frac{(-3)^2 \times 3 + (-1)^2 \times 9 + 1 \times 4 + 3^2 \times 3 + 5^2 \times 1}{20}$$

$$= \frac{27 + 9 + 4 + 27 + 25}{20} = \frac{92}{20} = 4.6$$

$$(\text{표준편차}) = \sqrt{4.6}$$

33) 분산: 119, 표준편차: $\sqrt{119}$ ⇒ 25분 이상 35분 미만인 계급의 학생 수를 x 명이라 하면
 $2 + 5 + x + 3 + 2 = 20 \quad \therefore x = 8$

계급값(분)	10	20	30	40	50	합계
도수(명)	2	5	8	3	2	20

$$(\text{평균}) = \frac{20 + 100 + 240 + 120 + 100}{20} = \frac{580}{20} = 29 (\text{분})$$

$$(\text{분산}) = \frac{(-19)^2 \times 2 + (-9)^2 \times 5 + 1^2 \times 8 + 11^2 \times 3 + 21^2 \times 2}{20}$$

$$= \frac{722 + 405 + 8 + 363 + 882}{20} = \frac{2380}{20} = 119$$

34) 7.4

⇒ 편차의 총합이 0이므로

$$-8 - 12 + 5a + 8 + 9 + 8 = 0 \quad \therefore a = -1$$

$$(\text{분산}) = \frac{16 \times 2 + 9 \times 4 + 1 \times 5 + 4 \times 4 + 9 \times 3 + 16 \times 2}{20}$$

$$= \frac{32 + 36 + 5 + 16 + 27 + 32}{20} = \frac{148}{20} = 7.2$$

35) 4.5

⇒ 편차의 총합이 0이므로

$$-9 - 8 + 4a + 9 + 4 = 0 \quad \therefore a = 1$$

$$(\text{분산}) = \frac{9 \times 3 + 4 \times 4 + 1 \times 4 + 9 \times 3 + 16 \times 1}{20}$$

$$= \frac{27 + 16 + 4 + 27 + 16}{20} = \frac{90}{20} = 4.5$$

36) $x = 1$, 분산: 4.7

⇒ 편차의 합은 0이므로

$$-3 - 10 - 6 + 3x + 4 + 12 = 0 \quad \therefore x = 1$$

$$(\text{분산}) = \frac{9 + 20 + 6 + 3 + 8 + 48}{20} = \frac{94}{20} = 4.7$$

37) 3

⇒ 평균이 4이므로

$$\frac{1 + 9 + 5x + 7}{x + 5} = 4, \quad 17 + 5x = 4x + 20 \quad \therefore x = 3$$

$$(\text{분산}) = \frac{9 + 3 + 3 + 9}{8} = 3$$

38) $x = 6, y = 0$

⇒ 도수의 총합이 10이므로

$$1 + 3 + x + y = 10 \quad \therefore x + y = 6 \quad \cdots \textcircled{A}$$

평균이 4이므로

$$\frac{1 + 9 + 5x + 7y}{10} = 4 \quad \therefore 5x + 7y = 30 \quad \cdots \textcircled{B}$$

①, ②를 연립하여 풀면 $y = 0, x = 6$

39) 1.8

$$\Rightarrow (\text{분산}) = \frac{9 \times 1 + 1 \times 3 + 1 \times 6}{10} = 1.8$$

40) $x = 4, y = 2$

⇒ 회사 사원이 20명이므로

$$8 + 6 + x + y = 20, \quad x + y = 6 \quad \cdots (1)$$

$$(\text{평균}) = \frac{25 \times 8 + 35 \times 6 + 45x + 55y}{20} = 35$$

$$200 + 210 + 45x + 55y = 700, \quad 9x + 11y = 58 \quad \cdots (2)$$

(1)과 (2)를 연립하면 $x = 4, y = 2$ 가 된다.

41) 10세

⇒ 차례대로 편차를 구하면 $-10, 0, 10, 20$

$$(\text{분산}) = \frac{100 \times 8 + 0 \times 6 + 100 \times 4 + 400 \times 2}{20} = \frac{2000}{20} = 100$$

$$(\text{표준편차}) = \sqrt{100} = 10$$

42) 10

$$\Rightarrow (\text{평균}) = 2 \times 5 = 10$$

43) 3

$$\Rightarrow (\text{평균}) = 5 - 2 = 3$$

44) 16

$$\Rightarrow (\text{평균}) = 3 \times 5 + 1 = 16$$

45) -3

$$\Rightarrow (\text{평균}) = (-1) \times 5 + 2 = -3$$

46) 55

$$\Rightarrow (\text{표준편차}) = |5| \times 11 = 55$$

47) 11

$$\Rightarrow (\text{표준편차}) = |1| \times 11 = 11$$

48) 22

$$\Rightarrow (\text{표준편차}) = |2| \times 11 = 22$$

49) 22

$$\Rightarrow (\text{표준편차}) = |-2| \times 11 = 22$$

50) 평균: 11 분산: 6

$$\Rightarrow (\text{평균}) = 9 + 2 = 11, (\text{분산}) = 1^2 \times 6 = 6$$

51) 평균: 19, 분산: 20

$$\Rightarrow (\text{평균}) = 2 \times 7 + 5 = 14 + 5 = 19$$

$$(\text{분산}) = 2^2 \times 5 = 20$$

52) 평균: 5, 분산: $\frac{5}{4}$

$$\Rightarrow (\text{평균}) = \frac{1}{2} \times (7+3) = \frac{1}{2} \times 10 = 5$$

$$(\text{분산}) = \left(\frac{1}{2}\right)^2 \times 5 = \frac{5}{4}$$

53) 10.4

$$\Rightarrow \frac{a+b+c}{3} = 11 \text{ 이므로 } a+b+c = 33$$

$$(\text{평균}) = \frac{8+a+b+c+11}{5} = \frac{19+33}{5} = \frac{52}{5} = 10.4$$

54) 25

$$\Rightarrow \frac{a+b+c+d}{4} = 30$$

$$a+b+c+d = 120$$

$$\frac{a+10+b-20+c+15+d-25}{4} = \frac{a+b+c+d-20}{4}$$

$$= \frac{120-20}{4} = 25$$

55) 2.5

$$\Rightarrow \frac{4(a+b+c+d+e)+15}{5} = 13$$

$$4(a+b+c+d+e)+15 = 65$$

$$4(a+b+c+d+e) = 50$$

$$\therefore a+b+c+d+e = 12.5$$

$$\text{변량의 평균은 } 12.5 \div 5 = 2.5$$

56) 평균: 11, 분산: 36

\Rightarrow 세 수 a, b, c 에 대하여

$$(\text{평균}) = \frac{a+b+c}{3} = 4, a+b+c = 12$$

$$\text{표준편차가 2이므로 분산은 } 2^2 = 4$$

$$(\text{분산}) = \frac{(a-4)^2 + (b-4)^2 + (c-4)^2}{3} = 4$$

$$(a-4)^2 + (b-4)^2 + (c-4)^2 = 12$$

세 수 $3a-1, 3b-1, 3c-1$ 에 대하여

$$(\text{평균}) = \frac{(3a-1) + (3b-1) + (3c-1)}{3}$$

$$= \frac{3(a+b+c) - 3}{3} = \frac{3 \times 12 - 3}{3} = \frac{33}{3} = 11$$

$$(\text{분산}) = \frac{(3a-1-11)^2 + (3b-1-11)^2 + (3c-1-11)^2}{3}$$

$$= \frac{9\{(a-4)^2 + (b-4)^2 + (c-4)^2\}}{3} = \frac{9 \times 12}{3} = 36$$

따라서 평균은 11, 분산은 36이 된다.

[다른풀이]

$$(\text{평균}) = 3 \times 4 - 1 = 11$$

$$(\text{분산}) = 3^2 \times 4 = 36$$

57) 평균 23, 분산 50

$$\Rightarrow (\text{평균}) = 2 \times 10 + 3 = 23$$

$$(\text{분산}) = 2^2 \times 12.5 = 50$$

58) 평균 43, 표준편차 10

$$\Rightarrow (\text{평균}) = 2 \times 20 + 3 = 43$$

$$(\text{표준편차}) = |2| \times 5 = 10$$

59) 평균: 11, 분산: 3

$$\Rightarrow 3+4+a+b=20 \quad \dots\dots a+b=13 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$(3-5)^2 + (4-5)^2 + (a-5)^2 + (b-5)^2 = 12 \quad \dots \textcircled{2}$$

(평균)

$$= \frac{9+10+a+6+b+6}{4} = \frac{31+a+b}{4} = \frac{31+13}{4} = 11$$

(분산)

$$= \frac{(9-11)^2 + (10-11)^2 + (a+6-11)^2 + (b+6-11)^2}{4}$$

$$= \frac{(-2)^2 + (-1)^2 + (a-5)^2 + (b-5)^2}{4} = \frac{12}{4} = 3$$

60) \times

61) \times

62) ○

⇒ B상자의 표준편차가 더 작으므로 사과 무게가 더 크다.

63) ×

⇒ B상자의 표준편차가 더 작으므로 사과 무게가 더 크다.

64) ×

⇒ 최고득점자가 3번에 있는 지는 주어진 자료만으로는 알 수 없다.

65) ○

66) ×

⇒ 편차의 합은 5개의 반이 모두 0이다.

67) ○

68) ×

⇒ 세 반의 표준편차는 서로 다르다.

69) ×

⇒ (분산)=(표준편차)²이므로 A반의 분산이 가장 작다.

70) ×

⇒ 세 반의 평균이 모두 같으므로 A반의 성적이 가장 우수하다고 할 수 없다.

71) ○

⇒ A반의 표준편차가 B반의 표준편차보다 작으므로 A반의 성적이 더 평균 가까이에 밀집되어 있다.

72) ×

⇒ C반의 표준편차가 A반의 표준편차보다 크므로 A반의 성적이 더 고르다.

73) ○

⇒ B반의 표준편차가 C반의 표준편차보다 더 크므로 B반의 변량이 흩어진 정도가 더 크다.

74) A반

⇒ 분산 또는 표준편차가 작을수록 변량이 고르다고 할 수 있다.

75) B반

76) B반

⇒ 분산 또는 표준편차가 작을수록 변량이 고르다고 할 수 있다.

77) B반

⇒ 분산 또는 표준편차가 작을수록 변량이 고르다고 할 수 있다.

78) D반

79) $\sqrt{5.2}$ 점

⇒ (A반 30명의 분산)=4 이므로

A반의 편차의 제곱의 합은 $4 \times 30 = 120$

(B반 20명의 분산)=7이므로

B반의 편차의 제곱의 합은 $7 \times 20 = 140$

$$\therefore (50명의 분산) = \frac{120+140}{50} = 5.2$$

$$\therefore (\text{표준편차}) = \sqrt{5.2}$$

80) 3점

⇒ 남녀 학생의 각각의 평균이 같으므로

$$\text{전체 20명의 분산} = \frac{8 \times 6 + 12 \times 11}{20} = \frac{180}{20} = 9$$

$$\therefore (\text{표준편차}) = \sqrt{9} = 3$$

81) $\sqrt{7.6}$ 82) $\sqrt{6}$ kg83) $6\sqrt{3}$ 점84) $\sqrt{7.35}$ 점

⇒ A반의 분산은 9, B반의 분산은 6

$$\text{두 반의 분산} = \frac{9 \times 45 + 6 \times 55}{100} = \frac{735}{100} = 7.35$$

$$\therefore (\text{표준편차}) = \sqrt{7.35}$$

85) 48

⇒ 4개 자료의 값 중 잘못 보고 3, 8로 구하여 평균이 3, 분산이 50이므로 나머지 두 개의 자료를 a, b라고

$$\frac{a+b+3+8}{4} = 3, \quad a+b=1 \dots (1)$$

$$\frac{(a-3)^2 + (b-3)^2 + (3-3)^2 + (8-3)^2}{4} = 50$$

$$(a-3)^2 + (b-3)^2 = 175 \dots (2)$$

4개의 자료가 a, b, 7, 4가 되는 경우

$$(\text{평균}) = \frac{a+b+7+4}{4} = \frac{1+7+4}{4} = 3$$

(분산)

$$= \frac{(a-3)^2 + (b-3)^2 + (7-3)^2 + (4-3)^2}{4}$$

$$= \frac{(a-3)^2 + (b-3)^2 + 16 + 1}{4} = \frac{175 + 17}{4} = \frac{192}{4} = 48$$

86) 62.5

87) 18

88) 13.6

⇒ 잘못 본 변량을 a, b, 3, 5, 6이라 하면

$$\frac{(a-6)^2 + (b-6)^2 + (3-6)^2 + (5-6)^2}{5} = 8$$

$$\therefore (a-6)^2 + (b-6)^2 = 30$$

(실제 자료의 분산)

$$\begin{aligned} &= \frac{(a-6)^2 + (b-6)^2 + (1-6)^2 + (4-6)^2 + 3^2}{5} \\ &= \frac{30 + 25 + 4 + 9}{5} = \frac{68}{5} = 13.6 \end{aligned}$$

89) 5

⇒ 잘못 본 변량을 $a, b, c, d, 48, 50$ 이라 하면,

$$\frac{(a-50)^2 + (b-50)^2 + (c-50)^2 + (d-50)^2 + (-2)^2}{6} = 4$$

$$\therefore (a-50)^2 + (b-50)^2 + (c-50)^2 + (d-50)^2 = 20$$

(실제 자료의 분산)

$$\begin{aligned} &= \frac{(a-50)^2 + (b-50)^2 + (c-50)^2 + (d-50)^2 + 1 + (-3)^2}{6} \\ &= \frac{30}{6} = 5 \end{aligned}$$

90) 12

⇒ $72 + 84 = 80 + 76$ 이므로 잘못 입력한 두 학생의 점수의 합은 원래 두 학생의 점수의 합과 같으므로 학생 8명의 평균 점수에는 변함이 없다.

따라서 8명의 학생의 실제 점수의 분산은

$$\frac{20 \times 8 - (-8)^2 - 4^2 + (-4)^2}{8} = \frac{96}{8} = 12$$