1. 다음은 A, B, C, D, E 5명 학생들이 가지고 있는 노트 갯수를 나타낸 것이다. 이 때, 5명 학생이 가지고 있는 노트 갯수의 분산은?

학생	A	B	C	D	E
편차(개)	-3	-1	2	x	2

① 3.1 ② 3.2 ③ 3.5 ④ 3.6 ⑤ 3.8

해설

편차의 합은 0이므로

$-3+(-1)+2+x+2=0$

$\therefore x=0$

따라서 분산은 $\dfrac{(-3)^2+(-1)^2+2^2+0+2^2}{5}=\dfrac{9+1+4+4}{5}=\dfrac{18}{5}=3.6$

2. 다음 표는 A, B, C, D, E 5명의 방학동안 읽은 책의 수를 나타낸 것이다. 이 자료의 분산은?

학생	A	B	C	D	E
변량(권)	5	10	8	6	6

① 3.1 ② 3.2 ③ 3.3 ④ 3.4 ⑤ 3.5

해설

주어진 자료의 평균은

$$\frac{5+10+8+6+6}{5} = \frac{35}{5} = 7$$

이므로 각 자료의 편차는 $-2, 3, 1, -1, -1$ 이다.

따라서 분산은

$$\frac{(-2)^2+3^2+1^2+(-1)^2+(-1)^2}{5}$$

$$= \frac{4+9+1+1+1}{5} = \frac{16}{5} = 3.2$$

3. 다음 표는 정미의 5 회에 걸친 수학 시험의 성적을 나타낸 것이다. 이 자료의 분산을 구하여라.

회차	1회	2회	3회	4회	5회
점수(점)	85	87	83	90	80

▶ 답:

▷ 정답: 분산 : 11.6

해설

평균은 85 점이다. 따라서 각 횟수에 따른 편차를 구해보면 0, 2, -2, 5, -5 이다.

분산$= \dfrac{(\text{편차}^2\text{의 합})}{\text{도수}}$

이므로 $\dfrac{0+4+4+25+25}{5} = 11.6$ 이다.

4. 5 개의 변량 $3, a, 4, 8, b$ 의 평균이 5 이고 분산이 3 일 때, a^2+b^2 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 51

해설

5 개의 변량의 평균이 5 이므로 $a+b=10$ 이다.

$$\frac{(3-5)^2+(a-5)^2+(4-5)^2}{5}$$

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

$$4+(a-5)^2+1+9+(b-5)^2=15$$

$$(a-5)^2+(b-5)^2=1$$

$$a^2+b^2-10(a+b)+50=1$$

$$a^2+b^2-10(10)+50=1$$

$$\therefore a^2+b^2=51$$

5. 다섯 개의 변량 8, 7, x, y, 9의 평균이 8이고, 분산이 5일 때, $4xy$의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 210

해설

다섯 개의 변량 8, 7, x, y, 9 의 평균이 8 이므로

$\frac{8+7+x+y+9}{5} = 8,\ x+y+24 = 40$

$\therefore\ x+y = 16 \cdots ㉠$

또, 분산이 5이므로

$\frac{(8-8)^2+(7-8)^2+(x-8)^2}{5}$

$+\frac{(y-8)^2+(9-8)^2}{5} = 5$

$\frac{0+1+x^2-16x+64+y^2-16y+64+1}{5} = 5$

$\frac{x^2+y^2-16(x+y)+130}{5} = 5$

$x^2+y^2-16(x+y)+130 = 25$

$\therefore\ x^2+y^2-16(x+y) = -105 \cdots ㉡$

㉡의 식에 ㉠을 대입하면

$x^2+y^2 = 16(x+y)-105 = 16\times 16-105 = 151$

$\therefore\ x^2+y^2 = 151 \cdots ㉢$

$(x+y)^2 = x^2+y^2+2xy,$

$16^2 = 151+2xy,\ 2xy = 105$

$\therefore\ 4xy = 210$

6. 다섯 개의 변량 4, 3, a, b, 8의 평균이 6 이고, 분산이 4 일 때, a^2+b^2 의 값은?

① 100 ② 105 ③ 111 ④ 120 ⑤ 125

해설

다섯 개의 변량 4, 3, a, b, 8 의 평균이 6 이므로

$$\frac{4+3+a+b+8}{5}=6,\ a+b+15=30$$

$\therefore\ a+b=15\cdots$㉠

또, 분산이 4 이므로

$$\frac{(4-6)^2+(3-6)^2+(a-6)^2+(b-6)^2+(8+6)^2}{5}=4$$

$$\frac{4+9+a^2-12a+36+b^2-12b+36+4}{5}=4$$

$$\frac{a^2+b^2-12(a+b)+89}{5}=4$$

$$a^2+b^2-12(a+b)+89=20$$

$\therefore a^2+b^2-12(a+b)=-69\cdots$㉡

㉡의 식에 ㉠을 대입하면

$\therefore\ a^2+b^2=12(a+b)-69=12\times15-69=111$

7. 다음은 학생 8 명의 기말고사 수학 성적을 조사하여 만든 것이다. 학생들 8 명의 수학 성적의 분산은?

계급	계급값	도수	(계급값)×(도수)
$55^{\text{이상}} \sim 65^{\text{미만}}$	60	3	180
$65^{\text{이상}} \sim 75^{\text{미만}}$	70	3	210
$75^{\text{이상}} \sim 85^{\text{미만}}$	80	1	80
$85^{\text{이상}} \sim 95^{\text{미만}}$	90	1	90
계	계	8	560

① 60 ② 70 ③ 80 ④ 90 ⑤ 100

해설

학생들의 수학 성적의 평균은

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

$$= \frac{560}{8} = 70(\text{점})$$

따라서 구하는 분산은

$$\frac{1}{8}\{(60-70)^2 \times 3 + (70-70)^2 \times 3 + (80-70)^2 \times 1 + (90-70)^2 \times 1\}$$

$$= \frac{1}{8}(300 + 0 + 100 + 400) = 100$$

이다.

8. 다음은 학생 10명의 하루 공부시간을 나타낸 것이다. 다음을 구하여라.

공부시간(시간)	학생 수(명)
$0^{\text{이상}} \sim 2^{\text{미만}}$	5
$2^{\text{이상}} \sim 4^{\text{미만}}$	2
$4^{\text{이상}} \sim 6^{\text{미만}}$	1
$6^{\text{이상}} \sim 8^{\text{미만}}$	2
합계	10

(1) 평균
(2) 분산
(3) 표준편차

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: (1) 3 시간

▷ 정답: (2) 5.6 시간

▷ 정답: (3) $\sqrt{5.6}$

해설

(1) 공부시간의 평균은

$$\frac{1\times5+3\times2+5\times1+7\times2}{10}$$

$$=\frac{5+6+5+14}{10}=\frac{30}{10}=3(\text{시간})$$

(2) 공부시간의 분산은

$$\frac{(1-3)^2\times5+(3-3)^2\times2}{10}$$

$$+\frac{(5-3)^2\times1+(7-3)^2\times2}{10}$$

$$=\frac{20+0+4+32}{10}=\frac{56}{10}=5.6$$

(3) 공부시간의 표준편차는 $\sqrt{5.6}$

9. 다음은 학생 10 명의 국어 성적을 조사하여 만든 것이다. 학생들 10 명의 국어 성적의 분산을 구하여라.

계급	계급값	도수	(계급값)×(도수)
$55^{\text{이상}} \sim 65^{\text{미만}}$	60	3	180
$65^{\text{이상}} \sim 75^{\text{미만}}$	70	3	210
$75^{\text{이상}} \sim 85^{\text{미만}}$	80	2	160
$85^{\text{이상}} \sim 95^{\text{미만}}$	90	2	180
계	계	10	730

▶ 답:

▷ 정답: 121

해설

학생들의 국어 성적의 평균은

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

$$= \frac{730}{10} = 73(\text{점})$$

따라서 구하는 분산은

$$\frac{1}{10}\{(60-73)^2 \times 3 + (70-73)^2 \times 3 + (80-73)^2 \times 2 + (90-73)^2 \times 2\}$$

$$= \frac{1}{10}(507 + 27 + 98 + 578) = 121 \text{ 이다.}$$

10. 다음은 학생 20 명의 턱걸이 횟수에 대한 도수분포표이다. 이 분포의 분산은?(단, 평균, 분산은 소수 첫째자리에서 반올림한다.)

계급	도수
$3^{\text{이상}} \sim 5^{\text{미만}}$	6
$5^{\text{이상}} \sim 7^{\text{미만}}$	3
$7^{\text{이상}} \sim 9^{\text{미만}}$	8
$9^{\text{이상}} \sim 11^{\text{미만}}$	3
합계	20

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

학생들의 턱걸이 횟수의 평균은

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

$$= \frac{4 \times 6 + 6 \times 3 + 8 \times 8 + 10 \times 3}{20}$$

$$= \frac{24 + 18 + 64 + 30}{20} = 6.8(\text{회})$$

이므로 소수 첫째자리에서 반올림하면 7(회) 이다.

따라서 구하는 분산은

$$\frac{1}{20}\{(4-7)^2 \times 6 + (6-7)^2 \times 3 + (8-7)^2 \times 8 + (10-7)^2 \times 3\}$$

$$= \frac{1}{20}(54 + 3 + 8 + 27) = 4.6$$

이므로 소수 첫째자리에서 반올림하면 5 이다.

11. 다음 도수분포표는 어느 반에서 20명 학생의 체육 실기 점수를 나타낸 것이다. 이 반 학생들의 체육 실기 점수의 분산과 표준편차는?

점수(점)	1	2	3	4	5
학생 수(명)	2	5	8	3	2

① 분산 : 1.15, 표준편차 : $\sqrt{1.15}$

② 분산 : 1.17, 표준편차 : $\sqrt{1.17}$

③ 분산 : 1.19, 표준편차 : $\sqrt{1.19}$

④ 분산 : 1.21, 표준편차 : $\sqrt{1.21}$

⑤ 분산 : 1.23, 표준편차 : $\sqrt{1.23}$

해설

평균 : $\dfrac{2\times1+2\times5+3\times8+4\times3+5\times2}{20}=2.9$

편차 : $-1.9,\ -0.9,\ 0.1,\ 1.1,\ 2.1$

분산 : $\dfrac{(-1.9)^2\times2+(-0.9)^2\times5+0.1^2\times8}{20}+\dfrac{1.1^2\times3+2.1^2\times2}{20}=1.19$

표준편차 : $\sqrt{1.19}$

12. 다음은 학생 10 명의 윗몸일으키기 횟수에 대한 도수분포표이다. 이 분포의 분산을 구하여라.(단, 평균, 분산은 소수 첫째자리에서 반올림한다.)

계급	도수
$3^{\text{이상}} \sim 5^{\text{미만}}$	3
$5^{\text{이상}} \sim 7^{\text{미만}}$	3
$7^{\text{이상}} \sim 9^{\text{미만}}$	2
$9^{\text{이상}} \sim 11^{\text{미만}}$	2

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

학생들의 윗몸일으키기 횟수의 평균은

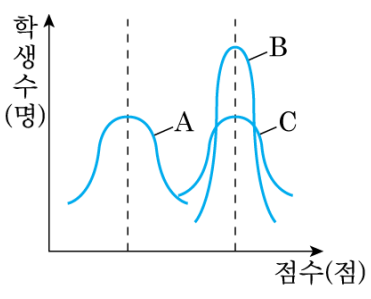
$$(\text{평균}) = \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\} \text{ 의 총합}}{(\text{도수})\text{의 총합}}$$
$$= \frac{4 \times 3 + 6 \times 3 + 8 \times 2 + 10 \times 2}{10}$$
$$= \frac{12 + 18 + 16 + 20}{10} = 6.6(\text{회})$$

이므로 소수 첫째자리에서 반올림하면 7(회) 이다.

따라서 구하는 분산은

$$\frac{1}{10}\{(4-7)^2 \times 3 + (6-7)^2 \times 3 + (8-7)^2 \times 2 + (10-7)^2 \times 2\}$$
$$= \frac{1}{10}(27 + 3 + 2 + 18) = 5$$

13. 다음은 A 반, B 반, C 반의 수학성적 분포에 관한 그래프이다. 다음 빈칸에 알맞은 말을 골라라. (단, 점선을 중심으로 각각의 그래프는 대칭이다.



㉠ C 반 학생의 성적이 평균적으로 A 반 학생의 성적보다 (높다./낮다.)

㉡ 고득점자는 C 반 학생보다 B 반 학생이 더 (많다./적다)

㉢ A 반 학생의 성적이 B 반 학생의 성적보다 더 (고르다./편차가 크다.)

㉣ 중위권 학생은 B 반 보다 A 반에 더 (많다./적다.)

㉤ B 반 학생의 성적과 (A 반/C 반) 학생의 성적의 평균은 비슷하다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠ : 높다

▷ 정답 : ㉡ : 적다

▷ 정답 : ㉢ : 편차가 크다

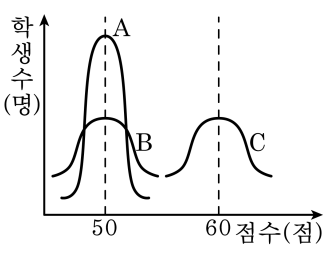
▷ 정답 : ㉣ : 적다

▷ 정답 : ㉤ : C반

해설

㉠ 높다 ㉡ 적다 ㉢ 편차가 크다 ㉣ 적다 ㉤ C반

14. 다음은 A 반, B 반, C 반의 수학성적 분포에 관한 그래프이다. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 골라라. (단, 점선을 중심으로 각각의 그래프는 대칭이다.



보기

㉠ C 반 학생의 성적이 평균적으로 A 반 학생의 성적보다 좋다.
㉡ A 반 학생의 성적이 B 반 학생의 성적보다 더 고르다.
㉢ 고득점자는 A 반 학생보다 B 반 학생이 더 많다.
㉣ B 반 학생의 성적과 C 반 학생의 성적의 평균은 비슷하다.
㉤ 중위권 학생은 B 반 보다 A 반에 더 많다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉤

해설

㉣ B 반 학생의 성적과 C 반 학생의 성적의 평균은 비슷하다.
⇒ C 반 학생의 평균이 더 높다.

15. 다음 중 [보기] 표준편차의 대소 관계를 바르게 나타낸 것은?

보기

㉠ 1 부터 20 까지의 자연수
㉡ 1 부터 20 까지의 짝수
㉢ 1 부터 20 까지의 홀수

① ㉠ > ㉡ = ㉢ ② ㉡ < ㉠ = ㉢ ③ ㉠ < ㉡ = ㉢
④ ㉡ > ㉠ = ㉢ ⑤ ㉠ = ㉡ = ㉢

해설

㉡ 와 ㉢ 의 표준편차는 같고, ㉠의 표준편차는 이들보다 크다.