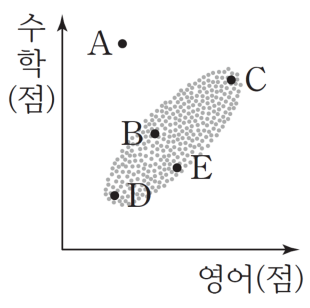
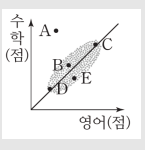
**1.** 그림은 준호네 학교 학생의 영어 성적과 수학 성적에 대한 산점도이다. 5명의 학생 A, B, C, D, E 중 두 과목의 성적의 차가 가장 큰 학생은?



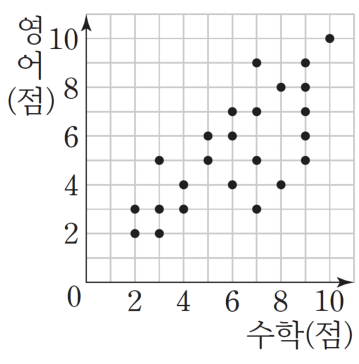

① A ② B ③ C ④ D ⑤ E

해설

산점도에서 대각선으로부터 멀리 떨어질수록 두 과목의 성적 차이가 크다. 따라서 두 과목의 성적의 차가 가장 큰 학생은 ① A이다.



**2.** 그림은 현수네 반 학생 명의 수학과 영어 수행 평가 점수를 조사하여 나타낸 산점도이다. 두 과목의 점수 차가 2점 이상인 학생 수를 구하시오.



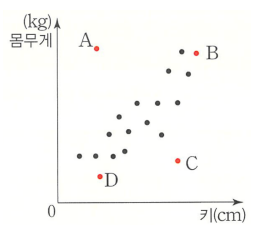

▶ 답:

▷ 정답: 9명

해설

산점도에서 경계선을 포함한 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 9명이다.

**3.** 그림은 어느 학교 선생님들의 키와 몸무게 사이의 산점도이다. 산점도에 대한 설명을 잘못한 것은?




① A와 C선생님을 제외한 선생님들의 키와 몸무게는 강한 양의 상관관계를 보이고 있다.

② A선생님은 키와 비교하여 몸무게가 적거 나가시는 편이다.

③ B선생님은 키도 크시고 몸무게도 많이 나가시는 편이다.

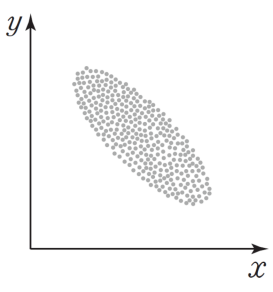
④ C선생님은 같은 키의 다른 선생님과 비교하여 몸무게가 적게 나간다.

⑤ 키와 몸무게가 대체로 양의 상관관계를 보이고 있다.

해설

② 점 A는 기준선보다 위쪽에 분포해 있으므로 키와 비교하여 몸무게가 많이 나가는 편이다.

**4.** 다음 중 두 변량의 산점도를 그린 것이 오른쪽 그림과 같이 나타나는 것은?




① 컴퓨터 사용과 눈의 피로도

② 머리둘레와 지능 지수

③ 지면으로부터의 높이와 기온

④ 에어컨 사용 시간과 전기 요금

⑤ 수학 성적과 턱걸이 횟수

해설

주어진 산점도는 음의 상관관계를 나타낸다.
①, ④ 양의 상관관계
②, ⑤ 상관관계가 없다.

**5.** 다음 중 두 변량 사이의 상관관계가 나머지 넷과 다른 하나는?

① 가족 구성원 수와 가계 지출액

② 관객 수와 입장료 총액

③ 문어 어획량과 1마리당 가격

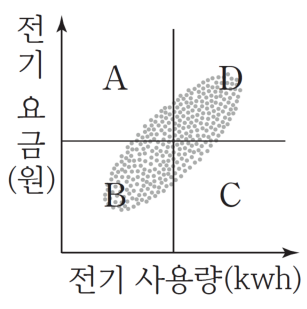
④ 여름철 폭염 일수와 냉방비

⑤ 물의 온도와 설탕의 용해도

해설

③ 음의 상관관계이다.

**6.** 그림은 어느 지역에 거주하는 가구들의 전기 사용량과 전기 요금을 조사하여 나타낸 산점도이다. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?




① A영역에 있는 가구들은 전기 사용량이 많은 편이다.

② B영역에 있는 가구들은 전기 요금만 적은 편이다.

③ C영역에 있는 가구들은 전기 사용량에 비해 전기 요금이 적은 편이다.

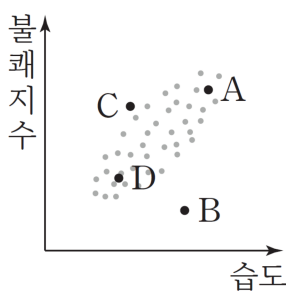
④ D영역에 있는 가구들은 전기 사용량과 전기 요금이 모두 적은 편이다.

⑤ 전기 사용량과 전기 요금 사이의 관계는 양의 상관관계이다.

해설

① A영역에 있는 가구들은 전기 사용량이 적은 편이다. ② B영역에 있는 가구들은 전기 사용량과 전기 요금이 모두 적은 편이다. ④ D영역에 있는 가구들은 전기 사용량과 전기 요금이 모두 많은 편이다.

**7.** 그림은 어느 지역 사람들의 습도와 불쾌지수를 조사하여 나타낸 산점도이다. 네 사람 A, B, C, D에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?




① 불쾌지수가 가장 높은 사람은 A이다.

② 불쾌지수가 가장 낮은 사람은 D이다.

③ 습도에 비해 불쾌지수가 낮은 사람은 B이다.

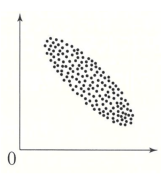
④ 습도에 비해 불쾌지수가 높은 사람은 C이다.

⑤ 습도와 불쾌지수 사이에는 양의 상관관계가 있다.

해설

② 불쾌지수가 가장 낮은 사람은 B이다.

**8.** 그림은 두 변량 사이의 관계를 산점도로 나타낸 것이다. 두 변량 사이의 상관관계가 그림과 같은 것은?




① 몸무게와 키

② 지능지수와 머리카락의 길이

③ 지면으로부터의 높이와 기온

④ 키와 가슴둘레

⑤ 여름철 기온과 음료수 판매량

해설

주어진 산점도는 음의 상관관계가 있다.
①, ④, ⑤ 양의 상관관계

**9.** 다음은 주영이가 10회의 수학 쪽지 시험에서 얻은 점수를 나타낸 표이다. 이때, 중앙값과 최빈값을 차례대로 구하여라.

| 횟수 | 1회 | 2회 | 3회 | 4회 | 5회 |
|---|---|---|---|---|---|
| 점수(점) | 62 | 77 | 60 | 71 | 74 |

| 6회 | 7회 | 8회 | 9회 | 10회 |
|---|---|---|---|---|
| 78 | 62 | 54 | 65 | 80 |

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 중앙값 : 68

▷ 정답: 최빈값 : 62

해설

주영이의 수학 점수를 순서대로 나열하면
54, 60, 62, 62, 65, 71, 74, 77, 78, 80이므로
중앙값은 $\frac{65+71}{2}=68$, 최빈값은 62이다.

**10.** 다음 도수분포표는 지수의 일주일 동안의 컴퓨터 게임 이용시간을 나타낸 것이다. 화요일의 컴퓨터 이용시간을 $x$분, 이 자료의 중앙값을 $y$분이라 할 때, $x+y$는?

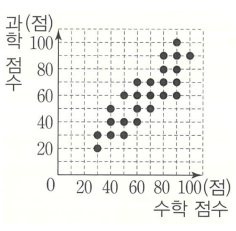
| 요일 | 월 | 화 | 수 | 목 | 금 | 토 | 일 | 평균 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 시간(분) | 10 | $x$ | 40 | 30 | 30 | 60 | 60 | 40 |

① 70분 ② 80분 ③ 90분
④ 100분 ⑤ 110분

해설

평균이 40분이므로 컴퓨터 총 이용시간은 $40 \times 7 = 280$(분)이다.
$x = 280 - (10 + 40 + 30 + 30 + 60 + 60) = 50$(분)
주어진 자료를 크기순으로 나열하면
$10, 30, 30, 40, 40, 50, 60, 60$이므로 중앙값 $y = 40$(분)이다.
$\therefore x + y = 50 + 40 = 90$(분)

**11.** 그림은 어느 반 학생들의 수학 점수와 과학 점수를 조사하여 나타낸 산점도이다. 수학 점수가 80 점 이상인 학생의 과학 점수의 평균을 구하시오.



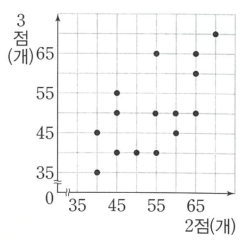

▶ 답 :

▷ 정답 : 79 점

해설

산점도에서 수학 점수가 80 점 이상인 학생의 수는 10 명이고 평균은 $\frac{790}{10} = 79$ 점이다.

**12.** 세윤이네 학교의 농구부 학생 15 명이 1 학기 동안 연습 경기에서 넣은 2 점짜리 슛과 3 점짜리 슛의 개수를 조사하여 나타낸 산점도이다. 2 점짜리 슛과 3 점짜리 슛 중 적어도 한 종류의 슛을 55 개 이상 넣은 학생 수를 구하시오.

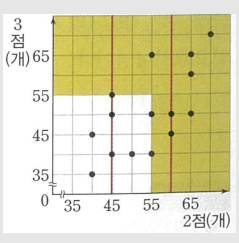



▶ 답 :

▷ 정답 : 10 명

해설

적어도 한 종류의 슛을 55 개 이상 넣은 학생 수는 산점도에서 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 10 명이다.



**13.** 미현이네 반 30 명의 몸무게의 평균은 50 kg 이었다. 그런데 한명이 전학을 간 후 나머지 29 명의 몸무게의 평균이 50.3 kg 이었다. 이 때 전학간 학생의 몸무게를 소수 첫째자리까지 구하여라.

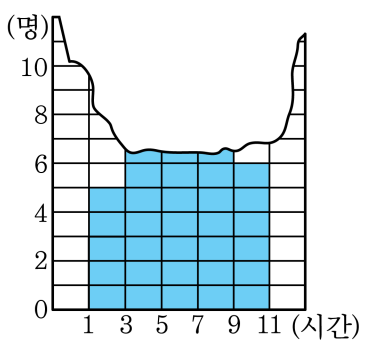
▶ 답 : kg

▷ 정답 : 41.3 kg

해설

30 명의 몸무게의 총합 : $50 \times 30 = 1500$(kg)
전학생 1 명을 뺀 29 명의 몸무게의 총합 : $50.3 \times 29 = 1458.7$(kg)
전학생 1 명의 몸무게 : $1500 - 1458.7 = 41.3$(kg)

**14.** 다음은 영웅이네 반 학생 40 명의 일주일 동안의 운동 시간을 조사하여 나타낸 히스토그램인데 일부가 찢어졌다. 이때, 3 시간 이상 5 시간 미만인 학생이 전체의 25 % 이고, 7 시간 미만인 학생은 모두 26 명이다. 이 반 학생 40 명의 평균 운동시간은 ?




① 2 시간 ② 4 시간 ③ 6 시간
④ 8 시간 ⑤ 10 시간

해설

3 시간 이상 5 시간 미만인 학생이 전체의 25 % 이므로 $40\times\frac{25}{100}=10$( 명)
7 시간 미만인 학생은 26 명이므로 $5+10+x=26,\ \ x=11$
7 시간 이상 9 시간 미만의 도수는 $40-(5+10+11+6)=8$( 명)
∴ (평균)
$$=\frac{2\times5+4\times10+6\times11+8\times8+10\times6}{40}$$
$$=\frac{240}{40}=6(\text{ 시간})$$

**15.** 다음 조건을 만족하는 50 개의 변량 $x_1$, $x_2$, $x_3$, $\cdots$, $x_{48}$, $x_{49}$, $x_{50}$ 의 분산을 구하여라.

| |
|---|
| ㉠ $x_1 + x_2 + x_3 + \cdots + x_{48} + x_{49} + x_{50} = 100$ |
| ㉡ $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + \cdots + x_{48}^2 + x_{49}^2 + x_{50}^2 = 800$ |

▶ 답:

▷ 정답: 12

해설

$x_1 + x_2 + x_3 + \cdots + x_{48} + x_{49} + x_{50} = 100$ 이므로 평균은

$\dfrac{x_1 + x_2 + x_3 + \cdots + x_{48} + x_{49} + x_{50}}{50} = \dfrac{100}{50} = 2$

이므로 각 변량에 대한 편차는 $x_1 - 2$, $x_2 - 2$, $x_3 - 2$, $\cdots$, $x_{48} - 2$, $x_{49} - 2$, $x_{50} - 2$ 이다.

따라서 분산은

$\dfrac{1}{50}\{(x_1 - 2)^2 + (x_2 - 2)^2 + (x_3 - 2)^2 + \cdots + (x_{48} - 2)^2 + (x_{49} - 2)^2 + (x_{50} - 2)^2\}$

$= \dfrac{1}{50}\{(x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + \cdots + x_{48}^2 + x_{49}^2 + x_{50}^2) - 4(x_1 + x_2 + x_3 + \cdots + x_{48} + x_{49} + x_{50}) + 4 \times 50\}$

$= \dfrac{800 - 4 \times 100 + 4 \times 50}{50} = 12$ 이다.

**16.** 세 실수 $a$, $b$, $c$ 가 $a^2+b^2+c^2=24$, $a+b$, $b+c$, $c+a$ 의 평균이 4 일 때, $ab$, $bc$, $ca$ 의 평균을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$a+b$, $b+c$, $c+a$ 의 평균이 4 이므로

$\frac{2(a+b+c)}{3}=4$, $a+b+c=6$

$(a+b+c)^2=a^2+b^2+c^2+2(ab+bc+ca)$ 에서

$a^2+b^2+c^2=(a+b+c)^2-2(ab+bc+ca)$

$24=6^2-2(ab+bc+ca)$

$\therefore ab+bc+ca=6$

따라서 $ab$, $bc$, $ca$ 의 평균은

$\frac{ab+bc+ca}{3}=\frac{6}{3}=2$ 이다.

**17.** 세 수 $x$, $y$, $z$ 의 평균과 분산이 각각 3, 4 일 때, $x-1$, $y-1$, $z-1$ 의 평균과 표준편차를 차례대로 구하여라.

① 2, 2 ② 3, 5 ③ 4, 4 ④ 5, 4 ⑤ 6, 5

해설

세 수 $x$, $y$, $z$ 의 평균이 3 이므로

$\frac{x+y+z}{3}=3$

$\therefore x+y+z=9$ ……㉠

또한, $x$, $y$, $z$ 의 분산이 4 이므로

$\frac{(x-3)^2+(y-3)^2+(z-3)^2}{3}=4$

$(x-3)^2+(y-3)^2+(z-3)^2=12$

$x^2-6x+9+y^2-6y+9+z^2-6z+9=12$

$x^2+y^2+z^2-6(x+y+z)+27=12$

위의 식에 ㉠을 대입하면

$x^2+y^2+z^2-6\times 9+27=12$

$\therefore x^2+y^2+z^2=39$

한편, $x-1$, $y-1$, $z-1$ 의 평균은

$\frac{(x-1)+(y-1)+(z-1)}{3}$

$=\frac{(x+y+z)-3}{3}=\frac{9-3}{3}=2$

분산은

$\frac{(x-1-2)^2+(y-1-2)^2+(z-1-2)^2}{3}$

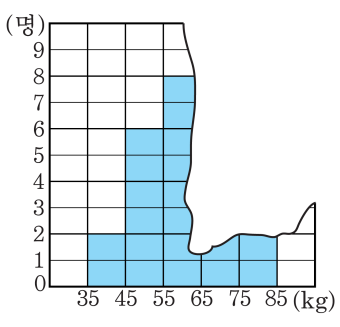
$=\frac{(x-3)^2+(y-3)^2+(z-3)^2}{3}$

$=\frac{x^2+y^2+z^2-6(x+y+z)+9\times 3}{3}$

$=\frac{39-6\times 9+27}{3}=\frac{12}{3}=4$

따라서 $x-1$, $y-1$, $z-1$ 의 표준편차는 $\sqrt{4}=2$ 이다.

**18.** 다음 히스토그램은 수진이네 반 학생 24 명의 몸무게를 조사하여 만든 것인데 일부가 찢어졌다. 계급값이 80 일 때, 도수가 전체 학생의 12.5 % 일 때, 전체 학생의 분산을 구하여라. (단, 평균과 분산은 소수 첫째 자리에서 반올림한다.)




▶ 답:

▷ 정답: 129

해설

계급값이 80 인 도수는 $24 \times \frac{12.5}{100} = 3$(명)

계급값이 70 인 도수를 $x$ 라고 하면 $24 - (2 + 6 + 8 + 3) = 5 \quad \therefore x = 5$

이므로 평균은

$$\frac{40 \times 2 + 50 \times 6 + 60 \times 8 + 70 \times 5 + 80 \times 3}{24}$$

$$= \frac{80 + 300 + 480 + 350 + 240}{24} = 60.4 \cdots \text{ (kg)}$$

이므로 소수 첫째자리에서 반올림하면 60kg 이다.

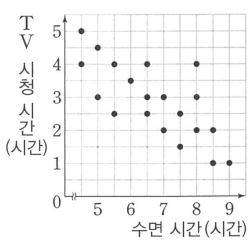
따라서 구하는 분산은

$$\frac{1}{24}\{(40-60)^2 \times 2 + (50-60)^2 \times 6 + (60-60)^2 \times 8 + (70-60)^2 \times 5 + (80-60)^2 \times 3\}$$

$$= \frac{1}{24}(800 + 600 + 0 + 500 + 1200) = 129.16 \cdots \text{ 이다.}$$

따라서 소수 첫째자리에서 반올림하면 129 이다.

**19.** 은수네 반 학생 20명의 수면 시간과 TV 시청 시간을 조사하여 나타낸 산점도이다. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?




① 수면 시간이 5시간 미만인 학생은 4명이다.

② TV 시청 시간이 3시간 이상인 학생은 전체의 50%이다.

③ 수면 시간이 긴 학생은 대체로 TV 시청 시간이 짧다.

④ TV 시청 시간이 2시간 미만인 학생의 평균 수면 시간은 8시간 30분이다.

⑤ 수면 시간이 8시간인 학생의 평균 TV 시청 시간은 3시간이다.

해설

① 수면 시간이 5시간 미만인 학생은 2명이다.
② TV 시청 시간이 3시간 이상인 학생은 11명이므로 55%이다.
④ TV 시청 시간이 2시간 미만인 학생의 평균 수면 시간은 8시간 20분이다.

**20.** 지호네 반 학생 40 명의 몸무게의 평균은 60 kg 이다. 두명의 학생이 전학을 간 후 나머지 38 명의 몸무게의 평균이 59.5 kg 이 되었을 때, 전학을 간 두 학생의 몸무게의 평균은?

① 62.5 kg ② 65.5 kg ③ 67 kg

④ 69 kg ⑤ 69.5 kg

해설

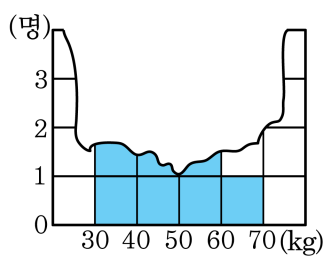
40 명의 몸무게의 총합 : $60 \times 40 = 2400(\text{kg})$

전학생 2 명을 뺀 38 명의 몸무게의 총합 : $59.5 \times 38 = 2261(\text{kg})$

전학생 2 명의 몸무게의 총합 : $2400 - 2261 = 139(\text{kg})$

$\therefore$ (전학생 2 명의 몸무게의 평균)$= \dfrac{139}{2} = 69.5(\text{kg})$

**21.** 다음은 영웅이네 반 학생 10 명의 몸무게를 조사하여 나타낸 히스토그램인데 일부가 찢어져 버렸다. 이때, 30 kg 이상 40 kg 미만의 상대도수가 0.2 이고, 50 kg 미만인 학생은 5 명이다. 이 반 학생 10 명의 몸무게의 평균을 구하여라.




▶ 답: kg

▷ 정답: 49 kg

해설

몸무게가 30kg 이상 40kg 미만의 상대도수가 0.2 이므로 $0.2 \times 10 = 2$( 명)
50kg 인 학생은 모두 5 명이므로
몸무게가 40kg 이상 50kg 미만인 학생은 $5 - 2 = 3$( 명)
몸무게가 50kg 이상 60kg 미만인 학생의 수는 $10 - (2 + 3 + 1) = 4$( 명)
학생들의 공부시간의 평균은

$$(\text{평균}) = \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\} \text{ 의 총합}}{(\text{도수})\text{의 총합}}$$
$$= \frac{35 \times 2 + 45 \times 3 + 55 \times 4 + 65 \times 1}{10}$$
$$= \frac{490}{10}$$
$$= 49(\text{kg})$$

**22.** 50 개의 변량 $a_1, a_2, a_3, \cdots, a_{48}, a_{49}, a_{50}$ 에 대하여 $a_1+a_2+a_3+\cdots+a_{48}+a_{49}+a_{50}=200$ 이고, $a_1^2+a_2^2+a_3^2+\cdots+a_{48}^2+a_{49}^2+a_{50}^2=1400$ 일 때, 이 변량들의 분산을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$a_1+a_2+a_3+\cdots+a_{48}+a_{49}+a_{50}=200$ 이므로 평균은

$\dfrac{a_1+a_2+a_3+\cdots+a_{48}+a_{49}+a_{50}}{50}=\dfrac{200}{50}=4$

이므로 각 변량에 대한 편차는 $a_1-4,\ a_2-4,\ a_3-4,\ \cdots,\ a_{48}-4,\ a_{49}-4,\ a_{50}-4$ 이다.

따라서 분산은

$\dfrac{1}{50}\{(a_1-4)^2+(a_2-4)^2+(a_3-4)^2+\cdots+(a_{48}-4)^2+(a_{49}-4)^2+(a_{50}-4)^2\}$

$=\dfrac{1}{50}\{(a_1^2+a_2^2+a_3^2+\cdots+a_{48}^2+a_{49}^2+a_{50}^2)-8(a_1+a_2+a_3+\cdots+a_{48}+a_{49}+a_{50})+4^2\times 50\}$

$=\dfrac{1400-8\times 200+16\times 50}{50}=12$ 이다.

**23.** 세 수 $a$, $b$, $c$ 의 평균이 7 , 분산이 4 일 때, $ab$, $bc$, $ca$ 의 평균을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 47

해설

세 수 $a$, $b$, $c$ 의 평균이 7 이므로

$\frac{a+b+c}{3} = 7$

$\therefore a+b+c = 21 \quad \cdots\cdots ㉠$

또한, 세 수 $a$, $b$, $c$ 의 분산이 4 이므로

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

$\frac{a^2-14a+49+b^2-14b+49+c^2-14c+49}{3} = 4$

$\frac{a^2+b^2+c^2-14(a+b+c)+147}{3} = 4$

$a^2+b^2+c^2-14(a+b+c)+135 = 0$

$\therefore\ a^2+b^2+c^2 = 14(a+b+c)-135 \quad \cdots\cdots ㉡$

㉡의 식에 ㉠을 대입하여 풀면

$\therefore\ a^2+b^2+c^2 = 14\times 21-135 = 159 \quad \cdots\cdots ㉢$

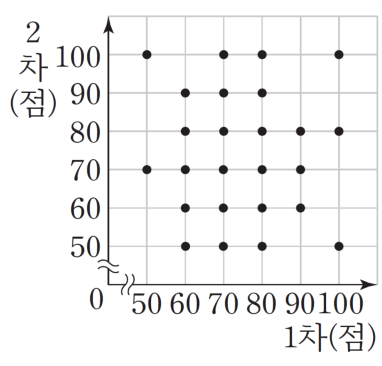
$(a+b+c)^2 = a^2+b^2+c^2+2(ab+bc+ca)$ 이므로 ㉠, ㉢에 의하여

$ab+bc+ca = 141$

따라서 $ab$, $bc$, $ca$ 의 평균은

$\therefore\ \frac{ab+bc+ca}{3} = \frac{141}{3} = 47$

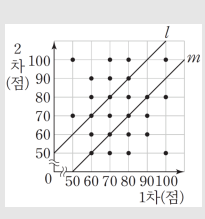
**24.** 그림은 어느 시험에 응시한 학생 25명의 1차 시험과 2차 시험 점수를 조사하여 나타낸 산점도이다. 1차 시험과 2차 시험 점수의 차가 10점인 학생들의 2차 시험 점수의 평균을 구하시오. (단, 소수점 아래 첫째 자리까지 나타내시오.)




▶ 답 :

▷ 정답 : 71.4점

해설

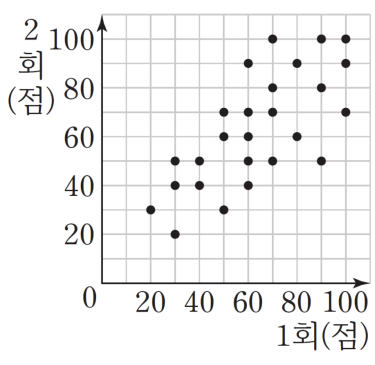



산점도에서 두 직선 위에 있는 점이 1차 시험과 2차 시험 점수의 차가 10점인 학생을 나타내므로 2차 시험 점수의 평균은

$\frac{500}{7} = 71.4285$점

따라서 2차 시험 점수의 평균은 71.4점이다.

**25.** 그림은 어느 반 학생 26 명이 2 회의 걸쳐 실시한 모의고사에서 얻은 수학 성적을 조사하여 나타낸 산점도이다. 다음을 모두 만족시키는 학생 수를 구하시오.




(가) 1 회보다 2 회의 성적이 하락되었다. (나) 1 회와 2 회의 성적의 차가 20 점 미만이다. (다) 1 회와 2 회의 성적의 평균이 50 점 이상이다.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3 명

해설

주어진 조건을 모두 만족시키는 학생 수는 산점도에서 경계선을 제외한 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 3 명이다.