

단원 형성 평가

1. 다음 중 도수의 합이 다른 두 자료의 분포 상태를 비교하기에 적당한 것은? [배점 3, 중하]

- ① 도수분포표 ② 히스토그램
③ 도수분포다각형 ④ 상대도수의 그래프
⑤ 누적도수의 그래프

해설

상대도수의 그래프는 도수의 합이 다른 두 자료를 비교하기에 적합하다.

2. 다음 표는 남학생 30명과 여학생 20명을 대상으로 좋아하는 교과목을 조사하여 상대도수로 나타낸 것이다. 수학을 좋아하는 여학생과 남학생의 차를 구하여라.

남학생		여학생	
좋아하는 교과목	상대도수	좋아하는 교과목	상대도수
수학	0.5	수학	0.6

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 3명

해설

남학생 = $0.5 \times 30 = 15$ (명)
여학생 = $0.6 \times 20 = 12$ (명)
 $\therefore 15 - 12 = 3$ (명)

3. 다음 표는 어느 반 학생들의 하루 독서 시간을 조사한 것이다. 다음 중 옳은 것을 고르면?

독서시간(분)	도수(명)	상대도수
35 ^{이상} ~ 60 ^{미만}	1	0.025
60 ~ 90	15	B
90 ~ 120	14	0.35
120 ~ 150	C	D
150 ~ 180	3	0.075
합 계	A	E

[배점 3, 중하]

- ① $A = 30$ ② $B = 0.5$ ③ $C = 11$
④ $D = 0.28$ ⑤ $E = 1$

해설

$$A = \frac{14}{0.35} = 40$$

$$B = \frac{15}{40} = 0.375$$

$$C = 40 - (1 + 15 + 14 + 3) = 7$$

$$D = \frac{7}{40} = 0.175$$

$$E = 1$$

4. 다음은 어느 반 학생들의 100m 달리기 기록을 조사하여 나타낸 것이다. 이 반에서 10 번째로 느린 학생이 속한 계급의 상대도수를 구하여라.

기록(초)	상대도수	누적도수(명)
12 ^{이상} ~ 14 ^{미만}		5
14 ~ 16		13
16 ~ 18	0.28	27
18 ~ 20		38
20 ~ 22		
22 ~ 24	0.04	
합계	1	

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 0.2

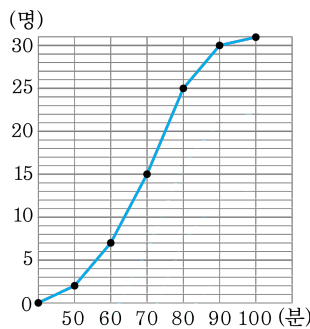
해설

16 초 이상 18 초 미만인 계급에서 상대도수는 0.28 이고 도수는 $27 - 13 = 14$ (명) 이므로
 (전체 도수) = $\frac{(\text{그 계급의 도수})}{(\text{그 계급의 상대도수})}$ 를 이용하여
 전체 도수를 구하면, 전체 도수는 $\frac{14}{0.28} = 50$ (명) 이다.

마지막 계급의 누적도수는 전체 도수와 같으므로
 22 초 이상의 계급의 누적도수는 50 이고, 상대도수가 0.04 이므로 도수는 $50 \times 0.04 = 2$ (명) 이다.
 따라서 20 초 이상 22 초 미만의 누적도수는 $50 - 2 = 48$ 이므로 이 반에서 10 번째로 느린 학생이 속한 계급은 20 초 이상 22 초 미만이며, 이 계급의 도수는 $48 - 38 = 10$ (명) 이다.

따라서 상대도수는 $\frac{10}{50} = 0.2$ 이다.

5. 다음 그림은 정민이네 반 학생들의 영어 성적을 나타낸 누적도수의 분포다각형 모양의 그래프이다. 성적이 10 번째로 좋은 학생이 속하는 계급의 계급값을 구하여라.



[배점 3, 중하]

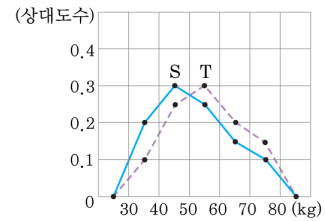
▶ **답 :**

▷ **정답 :** 75 점

해설

성적이 10 번째로 좋은 학생이 속하는 계급은 70 점 이상 80 점 이하이다.

6. 다음 그래프는 어느 도시의 두 중학교 학생들의 몸무게를 조사하여 나타낸 상대도수의 분포다각형 모양의 그래프이다. S 중학교 학생은 120명, T 중학교 학생은 140명을 조사하였을 때, 몸무게가 60kg 이상인 학생은 모두 몇 명인지 구하여라.



[배점 4, 중중]

▶ **답 :**

▷ **정답 :** 79 명

해설

$$S : 120 \times (0.15 + 0.1) = 30(\text{명})$$

$$T : 140 \times (0.2 + 0.15) = 49(\text{명})$$

$$\therefore 30 + 49 = 79(\text{명})$$

7. 다음 표는 A 회사에 근무하는 직원들의 월간 음주 횟수를 조사하여 나타낸 상대도수의 분포표이다. A 회사의 직원은 80 명보다 많고 100 명보다 작을 때 A 회사 전체 직원 수를 구하여라.

월간 음주 횟수(회)	상대도수
0 ^{이상} ~ 5 ^{미만}	$\frac{1}{3}$
5 ~ 10	$\frac{1}{9}$
10 ~ 15	$\frac{1}{6}$
15 ~ 20	$\frac{1}{6}$
20 이상	$\frac{2}{9}$
합계	1

[배점 4, 중중]

▶ **답 :**

▷ **정답 :** 90 명

해설

A 회사 전체 직원의 수를 x 명이라고 두면,
각 계급에 포함된 인원은 $\frac{1}{3}x, \frac{1}{9}x, \frac{1}{6}x, \frac{1}{6}x, \frac{2}{9}x$
명이고 이는 모두 자연수이므로, x 는 3, 9, 6 의
공배수이다.

3, 9, 6 의 최소공배수는 18 이고 80 보다 크고
100 보다 작은 18 의 배수는 90 이다.

따라서 A 회사의 직원 수는 90 명이다.

8. 1, 2 학년의 남학생과 여학생의 수가 다음 표와 같을
때, 두 학년 중 여학생의 비율이 더 높은 학년을
구하여라.

	남학생	여학생
1학년	174	126
2학년	177	123

[배점 4, 중중]

▶ **답:**

▷ **정답:** 1 학년

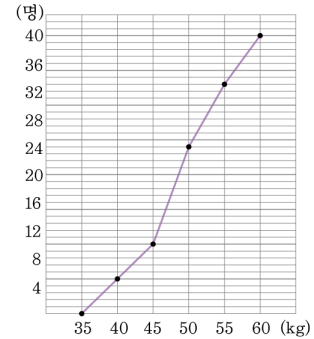
해설

1 학년 여학생의 상대도수는 $\frac{126}{174 + 126} = \frac{126}{300} =$
0.42

2 학년 여학생의 상대도수는 $\frac{123}{177 + 123} = \frac{123}{300} =$
0.41

따라서 여학생의 비율이 더 높은 학년은 1 학년이
다.

9. 다음 그림은 윤미네 반 학생들의 몸무게를 조사하여
나타낸 누적도수의 분포다각형 모양의 그래프이다.
몸무게가 50kg 이상인 학생 수는 전체의 몇 % 인지
구하여라.



[배점 4, 중중]

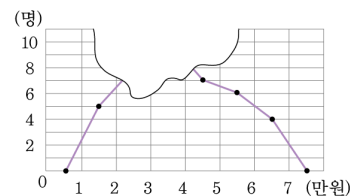
▶ **답:**

▷ **정답:** 40 %

해설

$$\frac{40 - 24}{40} \times 100 = 40(\%)$$

10. 다음 표는 준기네 반 학생 40명이 한달 동안
사용하는 용돈을 나타낸 도수분포다각형의
일부분인데 찢어져서 보이지 않는다. 2만원 이상 3
만원 미만인 계급의 상대도수가 0.2일 때, 3만원 이상
4만원 미만인 계급의 누적도수를 구하여라.



[배점 4, 중중]

▶ **답:**

▷ **정답:** 23

해설

2만원 이상 3만원 미만의 상대도수가 0.2이므로
 도수는 $0.2 \times 40 = 8$ 이고 3만원 이상 4만원 미만의
 도수는 $40 - (5 + 8 + 7 + 6 + 4) = 10$ 이다.
 따라서 누적 도수는 $5 + 8 + 10 = 23$ 이다.

11. 다음 표는 우리나라 40개 도시들 내의 폭포수의 수를
 조사하여 나타낸 것이다. 다음 설명 중 옳지 않은
 것은?

폭포수(개)	상대도수
0 ~ 2	0.15
2 ~ 4	0.4
4 ~ 6	
6 ~ 8	0.15
합계	

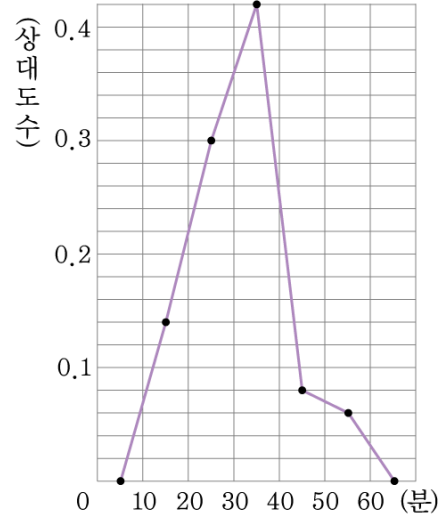
[배점 5, 중상]

- ① 폭포가 4개 이상 6개 미만인 도시는 전체의 30% 이다.
- ② 폭포가 가장 많은 도시에는 7개의 폭포가 있다.
- ③ 계급값이 5인 계급의 도수는 12이다.
- ④ 폭포의 개수가 4개 미만인 도시의 수는 22개이다.
- ⑤ 40개 도시에는 평균 3.9개의 폭포가 있다.

해설

- ① $1 - (0.15 + 0.4 + 0.15) = 0.3$
- ③ $40 \times 0.3 = 12$
- ④ $40 \times (0.15 + 0.4) = 22(\text{개})$
- ⑤ $1 \times 0.15 + 3 \times 0.4 + 5 \times 0.3 + 7 \times 0.15 = 3.9(\text{개})$

12. 다음 표는 어느 중학교 1학년 학생 100명의 통학
 시간을 조사하여 나타낸 상대도수의 그래프이다.
 통학 시간이 15번째로 긴 학생이 속한 계급의
 계급값을 구하여라.



[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 35 분

해설

통학 시간이 50 분 이상 60 분 미만인 학생 수는
 $0.06 \times 100 = 6$ (명)이고, 40 분 이상 50 분 미만인
 학생 수는 $0.08 \times 100 = 8$ (명)이므로 통학 시간이
 40 분 이상인 학생 수는 $6 + 8 = 14$ (명)이다.
 따라서 15번째로 긴 학생이 속한 계급은 통학시간
 이 30 분 이상 40 분 미만인 계급이고
 이 계급이 계급값은 35 분이다.

13. 다음 표는 어느 중학교 1학년 45명과 2학년 학생 40명의 하루 평균 통학 시간을 조사하여 나타낸 도수 분포표이다. 통학 시간이 20분 이상인 학생의 비율은 어느 학년이 더 높은지 구하여라.

통학 시간	1학년	2학년
5분이상 ~ 10분 미만	10	8
10분이상 ~ 15분 미만	9	14
15분이상 ~ 20분 미만	17	11
20분이상 ~ 25분 미만	9	6
합계	45	40

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 1학년

해설

통학 시간이 20분 이상인 1학년의 비율은 $\frac{9}{45} = 0.20$

통학 시간이 20분 이상인 2학년의 비율은 $\frac{6}{40} = 0.15$

따라서 통학시간이 20분 이상인 학생의 비율은 1학년이 더 높다.

14. 다음 표는 소은이네 반 학생들의 맥박 수를 조사하여 나타낸 상대도수의 분포표이다. 맥박 수가 70회 이상 75회 미만인 학생이 8명, 75회 이상 80회 미만인 학생이 12명일 때, A + B를 구하여라.

맥박 수(회)	상대도수
60 ^{이상} ~ 65 ^{미만}	0.05
65 ~ 70	0.15
70 ~ 75	A
75 ~ 80	0.3
85 ~ 90	B
90 ~ 95	0.05

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 0.45

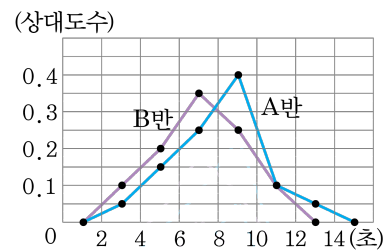
해설

상대도수와 도수를 알고 있는 75회 이상 80회 미만인 계급을 이용하여 전체 학생 수를 구하면, $\frac{12}{0.3} = 40(\text{명})$ 이다.

70회 이상 75회 미만인 학생 수는 8명이라고 하였으므로, A는 $\frac{8}{40} = 0.2$ 이다. B는 상대도수의 총합은 1이라는 원리를 이용하여

$1 - (0.05 + 0.15 + 0.2 + 0.3 + 0.05) = 0.25$ 이다.
 $\therefore A + B = 0.2 + 0.25 = 0.45$ 이다.

15. 다음은 A반과 B반 학생의 오래 매달리기의 기록을 나타낸 상대도수의 그래프이다. 다음 중 옳은 것은?



[배점 5, 중상]

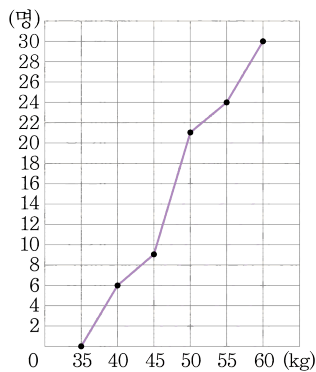
- ① 두 반의 학생 수는 같다.
 ② A반 학생들의 오래 매달리기의 기록이 더 좋은 편이다.
 ③ 가장 오래 매달린 학생은 B반에 있다.
 ④ 6초 미만 매달린 학생은 B반이 10명 더 많다.
 ⑤ 10초 이상 12초 미만인 학생 수는 같다.

해설

③ 상대도수의 그래프이므로 정확한 도수를 알 수 없고 가장 오래 매달린 학생은 A반에 있다.

16. 다음은 아인이네 반 학생들의 몸무게를 조사한 도수분포표와 누적도수의 분포다각형이다. 표를 완성하고, 몸무게가 50kg 이상인 학생은 전체의 몇 % 인지 구하여라.

몸무게(kg)	도수(명)	상대도수	누적도수
35 ^{이상} ~ 40 ^{미만}	6		
40 ~ 45			
45 ~ 50			
50 ~ 55	3		
55 ~ 60			
합계		1	



[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 30 %

해설

몸무게(kg)	도수(명)	상대도수	누적도수
35 ^{이상} ~ 40 ^{미만}	6	0.2	6
40 ~ 45	3	0.1	9
45 ~ 50	12	0.4	21
50 ~ 55	3	0.1	24
55 ~ 60	6	0.2	30
합계	30	1	

몸무게가 50kg 이상인 학생 수는 전체 학생 수에서 몸무게가 45kg 이상 50kg 미만인 계급의 누적도수를 뺀 값이므로

$$30 - 21 = 9$$

$$\frac{9}{30} \times 100 = 30(\%)$$

17. 다음 표는 10대 학생들의 한 달 동안 읽는 책의 권수를 나타낸 것이다. 각 문자에 해당하는 값이 바르게 연결된 것은?

읽은 책 수(권)	도수(명)	상대도수	누적도수(명)
0 ^{이상} ~ 5 ^{미만}	5	C	5
5 ~ 10	9	0.18	14
10 ~ 15	17	0.34	31
15 ~ 20	10	0.2	E
20 ~ 25	A	D	47
25 ~ 30	3	0.06	50
합계	50	B	

[배점 5, 중상]

- ① A - 5 ② B - 1.2 ③ C - 0.15

- ④ D - 0.12 ⑤ E - 42

해설

① $50 - (5 + 9 + 17 + 10 + 3) = 6$

② 상대도수의 합은 항상 1 이다.

③ $C = \frac{5}{50} = 0.1$

④ $D = \frac{6}{50} = 0.12$

⑤ $E = 31 + 10 = 41$

18. 다음은 A, B 두 학급의 수학 성적을 조사하여 상대도수로 나타낸 것이다. 수학 성적이 50 점 이상 70 점 미만인 학생이 A 학급은 18 명, B 학급은 24 명일 때, A 반 11 등은 B 반에서 적어도 몇 등을 할 수 있는지 구하여라.

점수(점)	A	B
50 ^{이상} ~ 60 ^{미만}	0.2	0.15
60 ~ 70	0.25	0.25
70 ~ 80	0.3	0.4
80 ~ 90	0.15	0.15
90 ~ 100	0.1	0.05

[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 37 등

해설

$$A \text{ 학급의 학생 수는 } \frac{18}{0.2+0.25} = 40 \text{ (명)}$$

$$B \text{ 학급의 학생 수는 } \frac{24}{0.15+0.25} = 60 \text{ (명)}$$

A 학급에서 80 점 이상인 학생의 수가 $40 \times (0.15 + 0.1) = 10$ (명) 이므로 11 등인 학생의 점수는 70 점에서 80 점 사이이다.

$$B \text{ 학급의 70 점 이상인 학생 수는 } 60 \times (0.4 + 0.15 + 0.05) = 36 \text{ (명) 이므로,}$$

따라서, A 반 11 등은 B 반에서 적어도 37 등은 할 수 있다.

19. 다음 누적도수 분포표에서 계급 B의 누적도수는 전체의 50% 이상이고, 계급 C의 누적도수는 전체의 70% 미만일 때, 계급 C의 도수의 최댓값을 구하여라.

계급값	누적도수(명)
A	3
B	
C	
D	44
E	50

[배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: 9명

해설

계급 B의 누적도수를 x , 계급 C의 누적도수를 y 라 하자.

이때, 계급 B의 누적도수는 전체의 50% 이상이므로 $x \geq 50 \times 0.5 \therefore x \geq 25$

계급 C의 누적도수는 전체의 70% 미만이므로 $y < 50 \times 0.7 \therefore y < 35$

이때, $y \geq x$ 이므로 $0 \leq y - x < 35 - 25$

따라서 $0 \leq y - x < 10$ 이고, 계급 C의 도수는 자연수이므로 최댓값은 9명이다.

20. 다음 표는 명진이네 반 학생들의 수학 성적을 나타낸 것이다. 마지막 계급의 누적도수를 구하여라.

수학성적(점)	상대도수	누적도수
50 이상 60 미만		3
60 ~ 70	0.2	8
70 ~ 80	0.5	
80 ~ 90		

[배점 5, 상하]

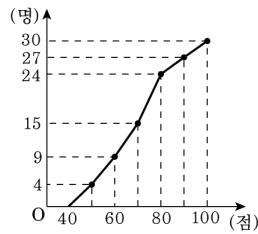
▶ 답:

▷ 정답: 25

해설

마지막 계급의 누적도수는 전체도수이다. 도수 $8 - 3 = 5$ 인 계급의 상대도수가 0.2 이므로 전체도수는 $\frac{5}{0.2} = 25$ 이다.

21. 다음은 어느 학급의 영어 성적을 누적도수의 그래프로 나타낸 것이다. 이 학급 상위 20%의 영어 성적 평균을 구하여라.



[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 90 점

해설

전체 학생의 20%인 학생 수는 $30 \times \frac{20}{100} = 6$ (명)
 이므로 점수가 좋은 쪽에서 6명의 기록의 평균은
 $\frac{85 \times 3 + 95 \times 3}{6} = \frac{540}{6} = 90$ (점)이다.

22. 다음은 도수의 합이 N 인 자료의 상대누적도수의 분포표이다. 자연수 N 의 최솟값을 구하여라.

계급	상대누적도수
A	0.0625
B	0.125
C	0.25
D	0.625
E	0.9375
F	1

[배점 5, 상하]

▶ 답 :

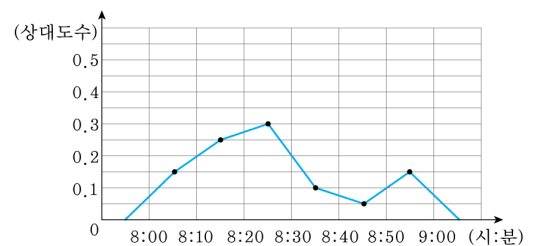
▶ 정답 : 16

해설

계급	상대누적도수	상대도수
A	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{16}$
B	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$
C	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$
D	$\frac{5}{8}$	$\frac{3}{8}$
E	$\frac{15}{16}$	$\frac{5}{16}$
F	1	$\frac{1}{16}$

분모가 각각 16, 8 이므로 N 의 최솟값은 16과 8의 최소공배수인 16이다.

23. 다음은 어느 학교의 수험생들이 고사장에 도착한 시각을 상대도수의 그래프로 나타낸 것이다. 이 학교의 후배들은 8시부터 고사장 입구에 도착하여 선배들에게 차를 나누어 주었다. 선배들이 도착한 시각 중 8시 10분 이상 8시 20분 미만인 학생 수보다 8시 20분 이상 8시 30분 미만인 학생수가 50명 더 많을 때 전체 학생 수를 구하여라.



[배점 6, 상중]

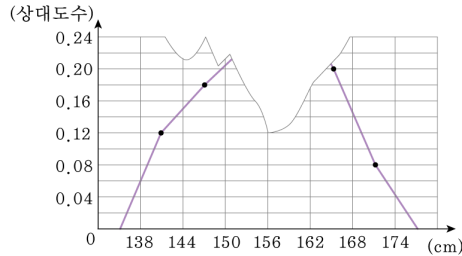
▶ 답 :

▶ 정답 : 전체 학생 수 : 1000 명

해설

두 계급의 차를 구하면 $0.3 - 0.25 = 0.05$
 (전체 학생 수) = $\frac{(\text{학생 수의 차})}{(\text{상대도수의 차})}$ 이므로
 $\frac{50}{0.05} = 1000$ (명)이다.

24. 다음은 어느 학급 학생들의 키를 조사한 것을 상대도수의 그래프인데 일부가 알아볼 수 없게 훼손되었다. 다음 설명을 잘 보고, 이 학급의 16 번부터 36 번 학생까지의 키의 평균을 구하여라. (단, 자연수 부분까지만 구하여라.)



- 학급에서 가장 작은 학생은 1 번, 그 다음부터 키가 작은 순으로 2 번, 3 번, 4 번, ...이다.
- 키가 156cm 미만인 학생은 전체의 52% 이다.
- 키가 168cm 이상인 학생은 모두 4 명이다.

[배점 6, 상중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 155

해설

전체 학생 수를 x 라 하면

$$0.08 \times x = 4$$

$$x = 50$$

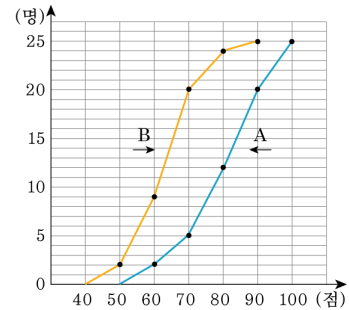
따라서 전체 학생 수는 50 명이 된다.

계급	상대도수	도수	누적도수
$138^{\text{하위}} \sim 144^{\text{상위}}$	0.12	6	6
144 ~ 150	0.18	9	15
150 ~ 156	0.22	11	26
156 ~ 162	0.2	10	36
162 ~ 168	0.2	10	46
168 ~ 174	0.08	4	50

16 번부터 이므로 계급이 150 이상 156 미만부터 36 번 까지 이므로 계급 156 이상 162 미만에 해당한다.

$$\text{이들의 평균을 구하면 } \frac{(153 \times 11) + (159 \times 10)}{21} = \frac{1683 + 1590}{21} = 155$$

25. 다음은 어느 학원의 A 반과 B 반의 수학 성적을 누적도수의 그래프로 나타낸 것이다. A 반 학생 중 하위 20% 와 B 반 학생 중 상위 20% 가 교체된다고 할 때, 교체된 후 두 반의 수학 성적 평균의 차를 구하여라.



[배점 6, 상중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 22.8 점

해설

A, B 반의 전체 학생 수는 각각 25 명이므로 A 반 학생의 하위 20% 는 5 명, B 반 학생의 상위 20% 도 5 명이다.

A 반 학생 중 하위 20% 와 B 반 학생 중 상위 20% 가 교체된 후의 각각의 평균을 구해보면

$$\begin{aligned} & \text{(A반 평균)} \\ &= \frac{75 \times 7 + 85 \times 8 + 95 \times 5 + (75 \times 4 + 85 \times 1)}{25} \\ &= \frac{2065}{25} \\ &= 82.6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{(B반 평균)} \\ &= \frac{45 \times 2 + 55 \times 7 + 65 \times 11 + (55 \times 2 + 65 \times 3)}{25} \\ &= \frac{1495}{25} \\ &= 59.8 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

따라서 두 반의 수학성적 평균의 차는

$$82.6 - 59.8 = 22.8 \text{ 점이다.}$$