

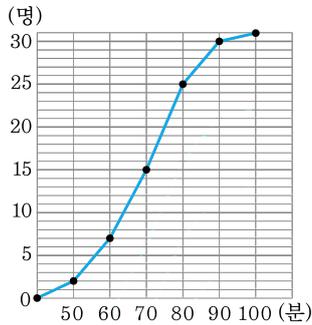
단원 종합 평가

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 그림은 정민이네 반 학생들의 영어 성적을 나타낸 누적도수의 분포다각형 모양의 그래프이다. 도수가 가장 큰 계급과 가장 적은 계급의 도수의 차를 구하여라.



[배점 3, 중하]

- ▶ 답:
- ▷ 정답: 9

해설
도수가 가장 큰 계급의 도수 : 10
도수가 가장 작은 계급의 도수 : 1
∴ $10 - 1 = 9$

3. 다음은 지난 여름 서울의 낮 최고 기온을 조사하여 나타낸 것이다. 기온이 32°C 이상 33°C 미만의 도수가 10 일 때, a 의 값을 구하여라.

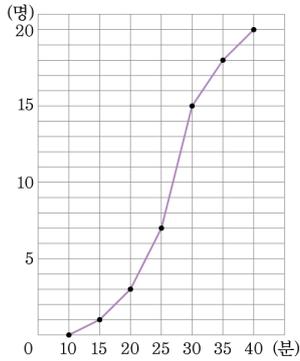
기록(°C)	누적도수(명)
29 ^{이상} ~ 30 ^{미만}	2
30 ^{이상} ~ 31 ^{미만}	7
31 ^{이상} ~ 32 ^{미만}	a
32 ^{이상} ~ 33 ^{미만}	25
33 ^{이상} ~ 34 ^{미만}	29
34 ^{이상} ~ 35 ^{미만}	30

[배점 3, 중하]

- ▶ 답:
- ▷ 정답: $a = 15$

해설
 $25 - 10 = 15$

4. 다음 그림은 천희네 반 학생들의 통학 시간을 조사하여 나타낸 누적도수의 그래프이다. 다음 설명 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?



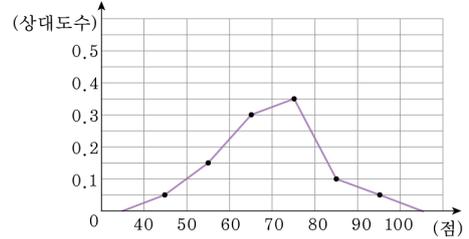
[배점 3, 중하]

- ① 통학 시간이 30 분 이상 걸리는 총 학생 수는 2 명이다.
- ② 통학 시간이 15 분 이상 20 분 미만인 학생 수는 2 명이다.
- ③ 학생 수가 가장 많은 계급의 계급값은 27.5 분이다.
- ④ 통학 시간이 4 번째로 적게 걸리는 학생이 속하는 계급의 계급값은 17.5 분이다.
- ⑤ 통학 시간이 30 분 이상 35 분 미만인 학생 수는 3 명이다.

해설

- ① 통학 시간이 30 분 이상 걸리는 총 학생 수는 $20 - 15 = 5$ (명) 이다.
- ④ 통학 시간이 4 번째로 적게 걸리는 학생이 속하는 계급은 20 분 이상 25 분 미만이므로 계급값은 22.5 분이다.

5. 다음은 1 학년 4 반 40 명의 학생들의 수학 성적을 상대도수의 그래프로 나타낸 것이다. 수학 성적 석차가 각각 3 등, 12 등, 21 등인 학생의 계급값의 평균을 구하여라.



[배점 4, 중중]

▶ **답:**

▷ **정답:** 75 점

해설

계급	상대도수	도수	누적도수
90 ^{이상} ~ 100 ^{이하}	0.05	2	2
80 ~ 90	0.1	4	6
70 ~ 80	0.35	14	20
60 ~ 70	0.3	12	32
50 ~ 60	0.15	6	38
40 ~ 50	0.05	2	40

3 등인 학생이 속하는 계급의 계급값은 85 점 이고
 12 등인 학생이 속하는 계급의 계급값은 75 점
 21 등인 학생이 속하는 계급의 계급값은 65 점 이
 므로
 이들의 평균을 구하면 $\frac{85 + 75 + 65}{3} = 75$ (점) 이
 다.

6. A, B의 두 상대도수분포표가 있다. A 분포표에서 도수가 12인 계급의 상대도수가 0.4, B 분포표에서 도수가 24인 계급의 상대도수가 0.48일 때, 두 분포표의 전체 도수의 차를 구하여라.

[배점 4, 중중]

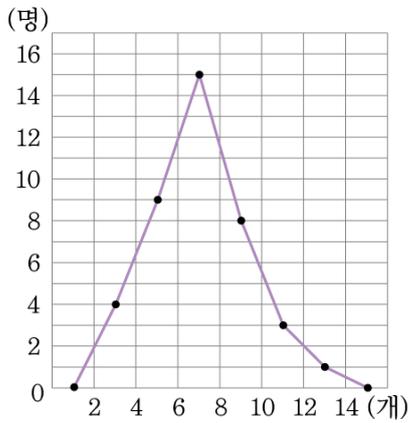
▶ **답:**

▷ **정답:** 20

해설

$$A : \frac{12}{0.4} = 30, B = \frac{24}{0.48} = 50 \quad \therefore 50 - 30 = 20$$

7. 다음 표는 1학년 4반 학생 40 명의 충치를 조사하여 나타낸 도수분포 다각형이다. 충치 개수가 6 개 이상 12 개 미만인 학생의 상대도수를 구하여라.



[배점 4, 중중]

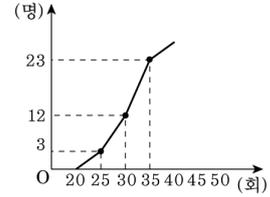
▶ **답:**

▷ **정답:** 0.65

해설

전체도수를 구하면 $4 + 9 + 15 + 8 + 3 + 1 = 40$
 충치 개수가 6 개 이상 12 개 미만인 학생의 도수의 합은 $15 + 8 + 3 = 26$
 충치 개수가 6 개 이상 12 개 미만인 학생의 상대도수는 $\frac{26}{40} = 0.65$ 이다.

8. 다음은 학생들의 잇몸일으키기 횟수를 조사하여 누적도수의 그래프로 그리다가 그만 둔 것이다. 잇몸일으키기 횟수가 25 회 이상 35 회 미만인 학생이 전체의 40% 이고, 마지막 계급이 45 회 이상 50 회 미만일 때, 그래프의 마지막 점 (x, y) 에 대하여 $\frac{y}{x}$ 의 값을 구하여라.



[배점 4, 중중]

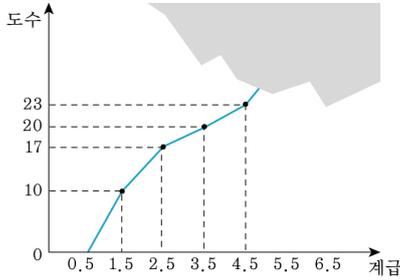
▶ **답:**

▷ **정답:** 1

해설

25 회 이상 35 회 미만인 학생이 전체 40% 이므로 이 구간 내의 속하는 학생 수를 구하면 $23 - 3 = 20$ (명) 이다.
 20 명이 전체의 40% 이다.
 전체 학생의 수가 y 이므로 $20 : 0.4 = y : 1$ 에서 $y = 50$ 이다.
 따라서 $(x, y) = (50, 50)$ 이고, $\frac{y}{x} = \frac{50}{50} = 1$ 이다.

9. 다음은 일부분이 훼손된 도수분포의 그래프이다. 계급값이 3 인 계급의 상대도수는 0.075 이고, 자료의 평균은 3.4 일 때, 4.5 이상 5.5 미만인 계급의 상대도수를 구하여라.



[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 0.275

해설

계급값이 3 인 계급은 2.5 이상 3.5 미만이므로 $20 - 17 = 3$ (명) 이다.

(전체 도수의 총합) = $\frac{\text{어떤 계급의 도수}}{\text{그 계급의 상대도수}}$ 이므로 $\frac{3}{0.075} = 40$ (명) 이다.

따라서 4.5 이상 6.5 미만의 도수는 17 명이다.

4.5 이상 5.5 미만의 도수를 x 라 하면, 전체 평균이 3.4 이므로 $\frac{1 \times 10}{40} + \frac{2 \times 7}{40} + \frac{3 \times 3}{40} + \frac{4 \times 3}{40} + \frac{5 \times x}{40} + \frac{6(17-x)}{40} = 3.4$ 이다.

간단히 정리하면 $x = 11$ 이므로 4.5 이상 5.5 미만의 도수는 11 명이다.

따라서 4.5 이상 5.5 미만의 상대도수는 $\frac{11}{40} = 0.275$ 이다.

10. 다음 표는 어느 중학교 1 학년 45 명과 2 학년 학생 40 명의 하루 평균 통학 시간을 조사하여 나타낸 도수 분포표이다. 통학 시간이 20 분 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: 1 학년

해설

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

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

따라서 통학시간이 20 분 이상인 학생의 비율은 1 학년이 더 높다.

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

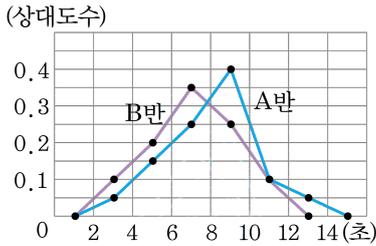
해설

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

12. 다음은 A 반과 B 반 학생의 오래 매달리기의 기록을 나타낸 상대도수의 그래프이다. 다음 중 옳은 것은?



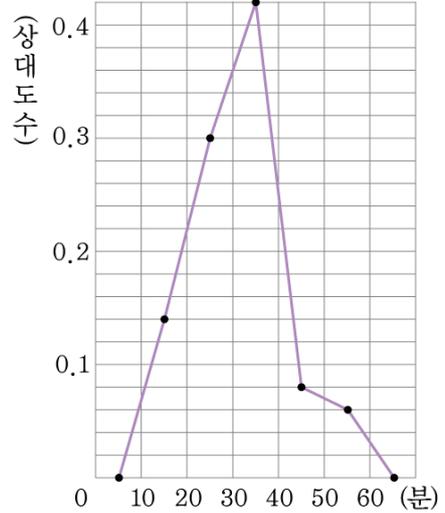
[배점 5, 중상]

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

해설

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

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



[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 35분

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 15 번째로 긴 학생이 속한 계급은 통학 시간이 30 분 이상 40 분 미만인 계급이고 이 계급이 계급값은 35 분이다.

14. 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 $E = 31 + 10 = 41$

15. 다음 설명 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

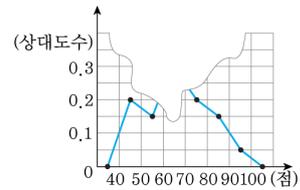
[배점 5, 중상]

- ① 상대도수의 합은 1이다.
 ② 계급의 크기를 작게 하면 계급이 많아진다.
 ③ 도수가 큰 계급이 누적도수도 크다.
 ④ 계급의 크기는 모두 같다.
 ⑤ 히스토그램에서 직사각형의 넓이는 도수와 같다.

해설

- ③ 도수가 큰 계급은 상대도수가 크고 누적도수가 큰 지는 알 수 없다.
 ⑤ 히스토그램에서 각 직사각형의 넓이는 계급의 도수에 비례한다.

16. 다음 그래프는 어느 학교 학생들의 성적을 상대도수의 그래프로 나타낸 것으로 그 일부가 찢어져서 알아볼 수가 없다. 40점 이상 50점 미만의 학생 수가 16명일 때, 시험 점수가 60점 미만인 학생의 누적도수를 구하여라.



[배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: 28명

해설

$$\begin{aligned} \text{(전체 학생 수)} &= \frac{16}{0.2} = 80(\text{명}) \\ 80 \times (0.2 + 0.15) &= 28(\text{명}) \end{aligned}$$

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

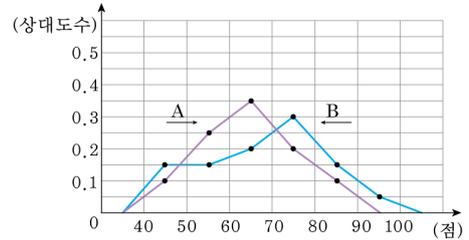
B 학급의 학생 수는 $\frac{24}{0.15 + 0.25} = 60$ (명)

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

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

18. 다음 그림의 A 지역 학생들과 B 지역 학생들의 수학교시대회 성적을 상대도수의 그래프로 나타낸 것이다. B 지역에서 상위 20% 이내에 들었던 학생이 만약 A 지역에서 시험을 치렀다면 최소 상위 몇 % 이내의 학생이 되는지 구하여라.



[배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: 10%

해설

B 지역에서 상위 20% 이내에 들려면 $0.1 + 0.15 = 0.2$ 이므로 80 점 이상만 받으면 20% 내에 들 수 있다.

80 점 이상은 A 지역에서는 상대도수 0.1에 해당하므로 최소 상위 10% 이내의 학생이 될 수 있다.

19. 1 부터 6 까지 적혀있는 두 주사위를 동시에 던진다. A 가 나타내는 숫자를 a, B 가 나타내는 숫자를 b 라 할 때, $a - b$ 를 변량으로 하는 상대도수의 분포표에서 -2 의 상대도수를 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{1}{9}$

해설

$a - b$ 의 값을 표로 그려서 상대도수 분포표를 알아보면 다음과 같다.

$a \setminus b$	1	2	3	4	5	6	변량	상대도수
1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-5	$\frac{1}{36}$
2	1	0	-1	-2	-3	-4	-4	$\frac{1}{18}$
3	2	1	0	-1	-2	-3	-3	$\frac{1}{12}$
4	3	2	1	0	-1	-2	-2	$\frac{1}{9}$
5	4	3	2	1	0	-1	-1	$\frac{5}{36}$
6	5	4	3	2	1	0	0	$\frac{1}{6}$
							1	$\frac{5}{36}$
							2	$\frac{1}{9}$
							3	$\frac{1}{12}$
							4	$\frac{1}{18}$
							5	$\frac{1}{36}$
							합계	1

따라서 -2의 상대도수는 $\frac{1}{9}$ 이다.

20. 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.

21. 다음 표는 어느 학급 학생들의 영어 성적을 조사하여 나타낸 상대누적도수의 분포표이다. 성적이 60점 이상 70점 이하인 학생 수와 성적이 80점 이상 90점 미만인 학생 수는 같고, 90점 이상 100점 이하인 학생 수는 전체의 5%일 때, $Y - X$ 의 값을 구하여라.

성적(점)	상대누적도수
40 ^{이상} ~ 50 ^{미만}	0.1
50 ~ 60	0.25
60 ~ 70	X
70 ~ 80	0.65
80 ~ 90	Y
90 ~ 100	1

[배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: 0.4

해설

성적(점)	상대누적도수	상대도수
40 ^{이상} ~ 50 ^{미만}	0.1	0.1
50 ~ 60	0.25	0.15
60 ~ 70	X	X-0.25
70 ~ 80	0.65	0.65-X
80 ~ 90	Y	Y-0.65
90 ~ 100	1	1-Y

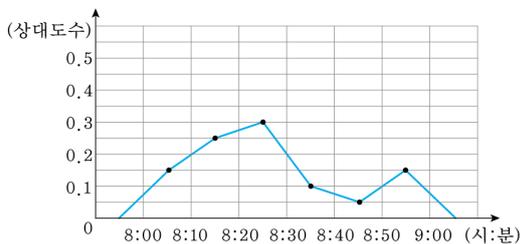
90 점 이상 100 점 이하인 학생의 상대도수가 0.05
 이므로 $Y = 1 - 0.05 = 0.95$

80 점 이상 90 점 이하인 학생의 상대도수는
 $Y - 0.65 = 0.95 - 0.65 = 0.30$

성적이 60 점 이상 70 점 이하인 학생 수와 80 점
 이상 90 점 미만인 학생 수는 같으므로, 성적이 60
 점 이상 70 점 이하인 학생의 상대도수 또한 0.30
 이다. 따라서 $X = 0.25 + 0.30 = 0.55$ 이다.

$\therefore Y - X = 0.95 - 0.55 = 0.4$

22. 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 수 보다
 8시 20분 이상 8시 30분미만 인 학생수가 50 명 더
 많을 때 전체 학생 수를 구하여라.



[배점 6, 상중]

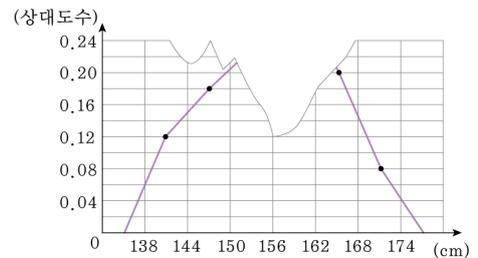
▶ **답:**

▷ **정답:** 전체 학생 수: 1000 명

해설

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

23. 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

$$0.08 \times x = 4$$

$$x = 50$$

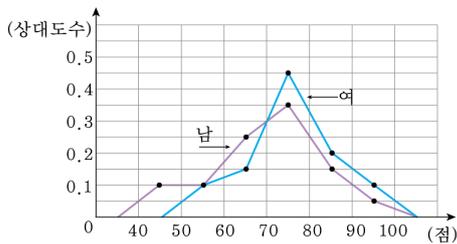
따라서 전체 학생 수는 50 명이 된다.

계급	상대도수	도수	누적도수
138 ^{이상} ~ 144 ^{미만}	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.

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

24. 다음은 어느 학교 남학생과 여학생의 국어 성적을 상대도수의 그래프로 나타낸 것이다. 국어 성적이 70 점 이상 80 점 미만인 계급에서 남학생의 수와 여학생의 수가 같고, 전체 남학생 수와 여학생 수의 최대공약수가 40 일 때, 이 학교 남학생 중 국어 성적이 80 점 이상인 학생 수를 구하여라.



[배점 6, 상중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 72 명

해설

남학생을 x , 여학생을 y 라 하면 계급값이 75 인 곳에서 국어 성적이 같으므로 $0.35x = 0.45y$:

$$y = 9 : 7$$

$$x = 9k, \quad y = 7k \quad (k > 0)$$

$$9 \times 7 \times k = (\text{최소공배수})$$

$$\therefore k = (\text{최대공약수}) = 40$$

따라서 전체 남학생 수는 $40 \times 9 = 360$ 이다.

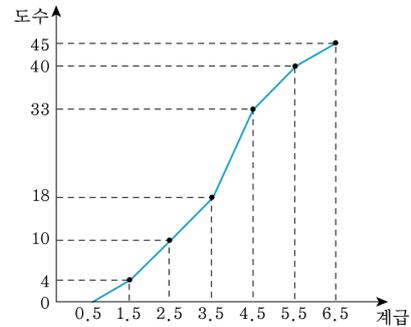
남학생 중 남학생 수와 여학생 수가 80 점 이상인 학생은

$$360 \times 0.15 = 54$$

$$360 \times 0.05 = 18$$

$$\therefore 54 + 18 = 72(\text{명})$$

25. 다음은 도수의 합이 50 인 도수분포표를 누적도수의 그래프로 나타낸 것인데, 실수로 한 계급의 도수를 잘못 보고 나타내었다. 잘못된 그래프로 구한 평균이 실제 평균보다 $\frac{1}{30}$ 만큼 적다고 할 때, 잘못 본 계급의 계급값과 도수의 곱을 구하여라.



[배점 6, 상중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설

$$\frac{1 \times 4 + 2 \times 6 + 3 \times 8 + 4 \times 15 + 5 \times 7 + 6 \times 5}{45}$$

$$= \frac{165}{45} = \frac{11}{3} \text{ 이다.}$$

따라서 바르게 구한 평균은 $\frac{11}{3} + \frac{1}{30} = \frac{11}{3} + \frac{1}{30} = \frac{111}{30}$ 이다.

도수를 잘못 본 계급의 계급값을 x 권이라 하면

평균 독서량은

$$\frac{45 \times \frac{11}{3} + (50 - 45) \times x}{50} = \frac{222}{60} = \frac{111}{30} \text{ 이다.}$$

$$60(15 \times 11 + 5x) = 50 \times 222$$

$$60 \times 165 + 300x = 11100$$

$$9900 + 300x = 11100$$

$$300x = 1200$$

$$\therefore x = 4$$

따라서 잘못 본 계급의 계급값 $x = \frac{120}{30} = 4$ 이고,
잘못 본 도수는 5 이므로 $4 \times 5 = 20$ 이다.