

문제 풀이 과제

1. 몸무게가 40kg 미만인 학생은 전체의 $a\%$ 이고, 45kg 이상인 학생은 전체의 $b\%$ 일 때, $|2a - b|$ 의 값을 구하여라.

몸무게(kg)	도수	상대도수	누적도수
30 ^{이상} ~ 35 ^{미만}	2		
35 ~ 40		0.24	
40 ~ 45	4	0.16	
45 ~ 50		0.32	20
50 ~ 55	5		
합계			

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 12

해설

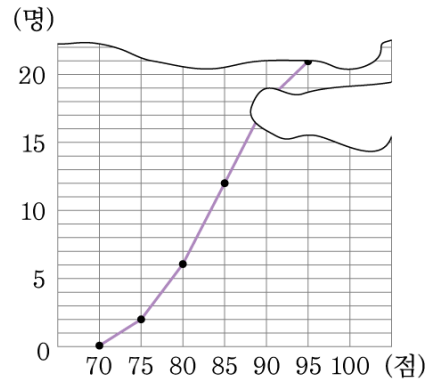
전체 학생수는 $4 \div 0.16 = 25$ 명이므로 35 이상 40 미만인 도수는 $25 \times 0.24 = 6$

40kg 미만인 학생은 $2 + 6 = 8$ (명)이므로 $\frac{8}{25} \times 100 = 32(\%)$

45 이상 50 미만인 도수는 $25 \times 0.32 = 8$ 이고
45kg 이상인 학생은 $8 + 5 = 13$ (명)이므로 $\frac{13}{25} \times 100 = 52(\%)$

$\therefore |2a - b| = |2 \times 32 - 52| = 12$

2. 아래 그래프는 봉기네 반 학생들의 영어 성적을 조사하여 나타낸 누적도수의 분포다각형의 일부분이다. 75 점 이상 80 점 미만인 계급의 상대도수가 0.16 이고, 계급값이 92.5 점인 계급의 도수는 계급값이 82.5 점인 계급의 도수의 $\frac{1}{2}$ 배 일 때, 상위 20% 이내에 들려면 최소한 a 점이 되어야 한다고 한다. a 값을 구하면?



[배점 5, 중상]

- ① 70 ② 75 ③ 80 ④ 85 ⑤ 90

해설

영어 성적이 75 점 이상 80 점 미만인 계급에서 상대도수는 0.16이고,

계급의 도수는 $6 - 2 = 4$ (명)이므로

전체 도수는 $\frac{4}{0.16} = 25$ (명)이다.

계급값이 82.5 점인 계급의 도수는 $12 - 6 = 6$ (명)
이므로 계급값이 92.5 인 계급의 도수는 $6 \times \frac{1}{2} = 3$ (명)이다.

영어 성적이 상위 20% 이내에 들려면

$25 \times \frac{20}{100} = 5$ (명)안에 들어야 하므로 90 점 이상 95 점 미만의 계급에 들어야 한다.

최소한 90 점이 되어야 한다.

3. 다음 표는 N 중학교 1 학년 7 반 학생들의 제기차기 기록에 대하여 누적도수를 나타낸 것이다. 이 반 학생들의 제기차기 평균을 구하면?

계급(회)	누적도수
0 이상 ~ 10 미만	2
10 ~ 20	10
20 ~ 30	25
30 ~ 40	37
40 ~ 50	40

[배점 5, 중상]

- ① 24.6 회 ② 26.5 회 ③ 28.5 회
④ 30.5 회 ⑤ 32.5 회

해설

각 계급의 도수와 계급값을 구하면 다음과 같다.

계급(회)	계급값	누적도수	도수
0 이상 ~ 10 미만	5	2	2
10 ~ 20	15	10	10-2=8
20 ~ 30	25	25	25-10=15
30 ~ 40	35	37	37-25=12
40 ~ 50	45	40	40-37=3

$$\begin{aligned}
 (\text{평균}) &= \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\} \text{의 총합}}{(\text{도수}) \text{의 총합}} \\
 &= \frac{5 \times 2 + 15 \times 8 + 25 \times 15 + 35 \times 12 + 45 \times 3}{40} \\
 &= \frac{1060}{40} = 26.5(\text{회})
 \end{aligned}$$

4. 다음 표는 수영이네 반 학생들의 한 달 평균 휴대전화 통화량을 조사한 것이다. 한 달 평균 통화량이 60분 이상 120분 미만인 학생은 전체의 몇 % 인지 구하여라.

통화량(분)	도수	상대도수
0 ~ 30 미만		0.1
30 ~ 60	9	b
60 ~ 90		c
90 ~ 120	15	0.3
120 ~ 150		0.2
합계	a	

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 52%

해설

$$a = \frac{15}{0.3} = 50, b = \frac{9}{50} = 0.18, c = 1 - (0.1 + 0.18 + 0.3 + 0.2) = 0.22$$

한 달 평균 통화량이 60분 이상 120분 미만인 학생은 전체의 $(0.22 + 0.3) \times 100 = 52(\%)$ 이다.

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

다리의 수(개)	상대도수
0 이상 ~ 2 미만	0.2
2 ~ 4	0.25
4 ~ 6	
6 ~ 8	0.3
합계	

[배점 5, 중상]

- ① 다리의 수가 4개 이상인 도시는 전체의 55% 이다.
② 다리의 수가 가장 많은 도시에는 대체로 7개의 다리가 있다.
③ 계급값이 5인 계급의 도수는 12 이다.
④ 다리의 수가 4개 미만인 도시의 수는 18개이다.
⑤ 40개 도시에는 평균 4.3개의 다리가 있다.

해설

$$\textcircled{3} 40 \times 0.25 = 10$$

6. 다음 설명 중 옳은 것은? [배점 5, 중상]

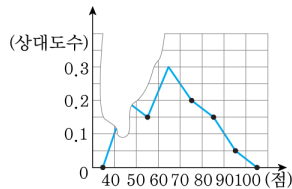
- ① 상대도수의 합은 항상 1 은 아니다.
- ② 계급의 크기를 크게 하면 계급이 많아진다.
- ③ 도수가 작은 계급이 누적도수도 크다.
- ④ 계급의 크기는 모두 다르다.

⑤ 히스토그램에서 각 직사각형의 넓이는 계급의 도수에 비례한다.

해설

- ① 상대도수의 합은 항상 1 이다.
- ② 계급의 크기를 작게 하면 계급이 많아진다.
- ④ 계급의 크기는 모두 같다.

7. 다음 그래프는 S중학교 학생들의 수학 성적을 상대도수의 그래프로 나타낸 것으로 그 일부가 찢어져서 알아볼 수가 없다. 90점 이상 100점 미만의 학생 수가 2명일 때, 전체 학생 수를 구하여라.



[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 40 명

해설

전체 학생 수는 $\frac{2}{0.05} = 40(\text{명})$ 이다.

8. 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]

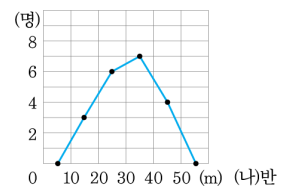
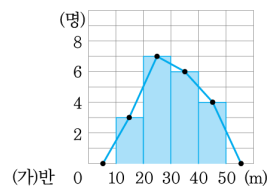
- ① A - 5 ② B - 1.2 ③ C - 0.15

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 $E = 31 + 10 = 41$

9. 다음은 (가) 반과 (나) 반 학생의 공던지기 기록을 나타낸 그래프이다. (가) 반 학생과 (나) 반 학생의 40m 이하 기록을 가진 학생들의 누적도수의 합을 구하여라.



[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 32 명

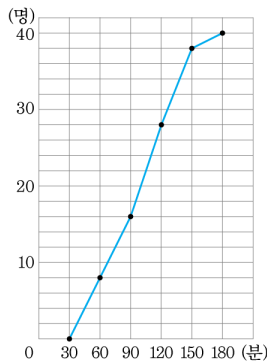
해설

$$(가반) = 3 + 7 + 6 = 16(명)$$

$$(나반) = 3 + 6 + 7 = 16(명)$$

$$\therefore 16 + 16 = 32(명)$$

10. 다음 그림은 어느 중학교 3 반 학생들의 하루 인터넷 사용 시간을 조사하여 나타낸 누적도수의 그래프이다. 전체 학생 수의 30% 가 속해 있는 계급의 계급값을 구하여라.



[배점 5, 중상]

▶ **답 :**

▷ **정답 :** 105 분

해설

마지막 계급의 누적도수는 도수의 총합과 같으므로, 전체 학생 수는 40 명이다.

전체 학생 수의 30% 이면 $40 \times 0.3 = 12(명)$ 이다. 따라서 도수가 12 명인 계급은 90 분 이상 120 분 미만이므로, 계급값은 105 분이다.

11. 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.

12. 다음은 대도시들의 지난 겨울 동안의 눈이 내린 날수를 조사하여 나타낸 것이다. 12 일 이상 16 일 미만의 도수가 20일 때, a 의 값과 전체 도수를 차례대로 구하여라.

날수(일)	누적도수
0 ~ 4 미만	4
4 ~ 8	8
8 ~ 12	a
12 ~ 16	44
16 ~ 20	50

[배점 5, 상하]

▶ **답 :**

▷ **정답 :** 24

▷ **정답 :** 50

해설

$$a + 20 = 44, a = 24$$

전체도수는 마지막 계급의 누적도수와 같으므로 50 이다.

13. 다음은 대도시들의 지난 여름 장마 동안의 비 온 날수를 조사하여 나타낸 것이다. 8일 이상 12일 미만의 도수가 21일 때, a 의 값과 전체 도수를 구하여라.

날수(일)	누적도수
0 ~ 4 미만	3
4 ~ 8	a
8 ~ 12	30
12 ~ 16	43
16 ~ 20	50

[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

▷ 정답 : 50

해설

$$a + 21 = 30, a = 9$$

전체도수는 마지막 계급의 누적도수와 같다.

14. 다음 표는 10대 학생들의 한 달 동안 읽는 책의 권수를 나타낸 것이다. 계급값이 22.5권인 계급에 해당되는 학생은 전체 학생의 몇 % 인가?

읽은 책 수(권)	도수(명)	상대도수	누적도수(명)
0 ~ 5 미만	5	C	5
5 ~ 10	9	0.18	14
10 ~ 15	17	0.34	31
15 ~ 20	10	0.2	D
20 ~ 25	A	0.12	47
25 ~ 30	3	0.06	50
합계	50	B	

[배점 5, 상하]

- ① 12% ② 14% ③ 16%
- ④ 18% ⑤ 34%

해설

계급값이 22.5인 계급은 20 이상 25 미만이므로 전체에 대한 이 계급의 백분율은
 $(\text{상대도수}) \times 100 = 0.12 \times 100 = 12(\%)$ 이다.

15. 다음은 어느 자료의 상대누적도수의 분포표이다. 변량 중 계급값이 높은 상위 30%를 골라내었을 때, 골라낸 변량 중 최솟값을 구하여라. (단, 각 구간의 변량의 분포는 일정하다.)

계급값	상대누적도수
15	0.08
25	0.26
35	0.58
45	0.74
55	1

[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 37.5

해설

계급값	상대누적도수	상대도수
15	0.08	0.08
25	0.26	0.18
35	0.58	0.32
45	0.74	0.16
55	1	0.26

계급값이 높은 순서로 계급값이 55인 계급까지는 상위 26%까지 속해있고, 나머지 4%는 계급값이 45인 계급에 속해있다.

따라서 계급값이 45인 계급은 40 이상 50 미만이고, 이 계급의 상대도수 0.16 중에 상위 0.04에 해당하는 변량은 각 구간의 변량의 분포가 일정하므로

$40 - (50 - 40) \times \frac{0.04}{0.16} = 40 - 2.5 = 37.5$ 이다.
 즉, 골라낸 변량 중 최솟값은 37.5이다.

16. 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 16 과 8 의 최소공배수인 16 이다.

17. 다음은 어느 반 학생의 몸무게를 조사하여 상대누적도수의 분포표로 나타낸 것이다. 이 반 학생의 몸무게의 평균을 구하여라.

몸무게(kg)	상대누적도수
25 이상 ~ 35 미만	0.04
35 ~ 45	0.32
45 ~ 55	0.76
55 ~ 65	0.92
65 ~ 75	1

[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 49.6 kg

해설

몸무게(kg)	상대누적도수	상대도수
25 이상 ~ 35 미만	0.04	0.04
35 ~ 45	0.32	0.28
45 ~ 55	0.76	0.44
55 ~ 65	0.92	0.16
65 ~ 75	1	0.08

(평균)

$$\begin{aligned}
 &= \{(\text{계급값}) \times (\text{상대도수})\} \text{의 총합} \\
 &= (30 \times 0.04) + (40 \times 0.28) + (50 \times 0.44) \\
 &\quad + (60 \times 0.16) + (70 \times 0.08) \\
 &= 1.2 + 11.2 + 22 + 9.6 + 5.6 \\
 &= 49.6 \text{ (kg)}
 \end{aligned}$$

18. 다음은 어느 반 학생들의 지능지수를 조사하여 나타낸 상대누적도수의 분포표이다. 이 반에서 지능지수가 150 이상인 학생 수를 구하여라. (단, 이 반 학생 수는 25 명보다 많고 45 명보다 적다.)

지능 지수	상대누적도수
70 이상 ~ 90 미만	$\frac{1}{12}$
90 ~ 110	$\frac{1}{4}$
110 ~ 130	$\frac{1}{2}$
130 ~ 150	$\frac{5}{6}$
150 ~ 170	1

[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 6 명

해설

지능 지수	상대누적도수	상대도수
70 이상 ~ 90 미만	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$
90 이상 ~ 110 미만	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{6}$
110 이상 ~ 130 미만	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
130 이상 ~ 150 미만	$\frac{5}{6}$	$\frac{1}{3}$
150 이상 ~ 170 미만	1	$\frac{1}{6}$

이 반 전체 학생 수는 12, 6, 4, 3, 6 의 공배수이므로 12 의 배수이다. 12 의 배수 중 25명 보다 많고 45 명보다 적은 전체 학생 수는 36 명이다. 따라서 지능지수가 150 이상인 학생 수는 $36 \times \frac{1}{6} = 6$ (명) 이다.

19. 다음 누적도수 분포표에서 계급 B 의 누적도수는 전체의 50 % 이상이고, 계급 C 의 누적도수는 전체의 70 % 미만일 때, 계급 C 의 도수의 최댓값을 구하여라.

계급값	누적도수(명)
A	3
B	
C	
D	44
E	50

[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 9 명

해설

계급 B 의 누적도수를 x , 계급 C 의 누적도수를 y 라 하자.

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

계급 C 의 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 C 의 도수는 자연수이므로 최댓값은 9 명이다.

20. 다음 누적도수의 분포표를 보고 평균을 구하여라.

계급값	누적도수(명)
-2	A
-1	B
0	C
1	D
2	A+B+C+D

[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

누적도수의 분포표를 도수분포표로 나타내면 다음과 같다.

계급값	누적도수(명)	도수(명)
-2	A	A
-1	B	B-A
0	C	C-B
1	D	D-C
2	A+B+C+D	A+B+C

따라서 평균은

$$\begin{aligned} & \frac{(-2) \times A + (-1) \times (B - A) + 0 \times (C - B) + 1 \times (D - C) + 2 \times (A + B + C)}{A + B + C + D} \\ &= \frac{-2A - B + A + D - C + 2A + 2B + 2C}{A + B + C + D} \\ &= \frac{A + B + C + D}{A + B + C + D} \\ &= 1 \end{aligned}$$

21. 다음은 학생들의 던지기에 대한 기록을 나타낸 표이다. $A + B + C$ 의 값을 구하여라.

계급(m)	상대도수	도수(명)	누적도수(명)
10 ^{이상} ~ 15 ^{미만}	0.1		A
15 ~ 20		6	10
20 ~ 25	0.25	10	
25 ~ 30	0.35	B	C
30 ~ 35			38
35 ~ 40		2	
합계			

[배점 6, 상중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 52

해설

전체 도수는 $38 + 2 = 40$ (명)이다.

따라서 $A = 0.1 \times 40 = 4$ (명), $B = 0.35 \times 40 = 14$

(명), $C = 4 + 6 + 10 + 14 = 34$ (명)이다.

따라서 $A + B + C = 4 + 14 + 34 = 52$ 이다.

22. 다음 표는 수영이네 반 학생들의 한 달 평균 휴대전화 통화량을 조사한 것이다. $a + 100b - 200c$ 의 값을 구하여라.

통화량(분)	도수	상대도수
0 ~ 30 ^{미만}		0.1
30 ~ 60	9	b
60 ~ 90		c
90 ~ 120	15	0.3
120 ~ 150		0.2
합계	a	

[배점 6, 상중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 24

해설

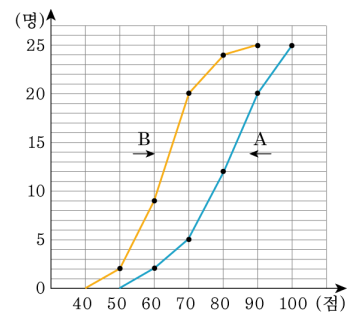
$$a = \frac{15}{0.3} = 50$$

$$b = \frac{9}{50} = 0.18$$

$$c = 1 - (0.1 + 0.18 + 0.3 + 0.2) = 1 - 0.78 = 0.22$$

$$\therefore a + 100b - 200c = 50 + 100 \times 0.18 - 200 \times 0.22 = 24$$

23. 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.

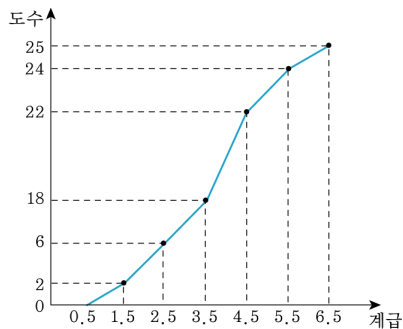
A 반 학생 중 하위 20% 와 B 반 학생 중 상위 20% 가 교체된 후의 각각의 평균을 구해보면

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

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

따라서 두 반의 수학성적 평균의 차는 $82.6 - 59.8 = 22.8$ 점이다.

24. 다음은 도수의 합이 40 인 도수분포표를 누적도수의 그래프로 나타낸 것인데, 실수로 한 계급의 도수를 잘못 보고 나타내었다. 잘못된 그래프로 구한 평균이 실제 평균보다 1.08 만큼 작을 때, 잘못 본 계급의 계급값을 구하여라.



[배점 6, 상중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$$\frac{1 \times 2 + 2 \times 4 + 3 \times 12 + 4 \times 4 + 5 \times 2 + 6 \times 1}{25}$$

$$= \frac{78}{25} = 3.12 \text{ 이다.}$$

따라서 바르게 구한 평균은 $3.12 + 1.08 = 4.2$ 이다.

도수를 잘못 본 계급의 계급값을 x 권이라 하면

평균 독서량은

$$\frac{25 \times \frac{78}{25} + (40 - 25) \times x}{40} = 4.2 \text{ 이다.}$$

$$\frac{78 + 15x}{40} = 4.2$$

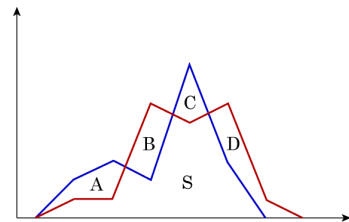
$$15x + 78 = 168$$

$$15x = 90$$

$$\therefore x = 6$$

따라서 잘못 본 계급의 계급값 $x = 6$ 이다.

25. 다음은 계급의 크기가 15 인 어떤 두 자료의 분포를 상대도수의 그래프로 나타낸 것이다. 두 그래프가 만나서 생긴 네 부분을 각각 A, B, C, D 라고 하고, 나머지 부분과 x 축이 만나서 생긴 부분을 S 라고 하자. $A + S = 11.5$, $B + S = 9$ 일 때, $C + D$ 의 값을 구하여라.

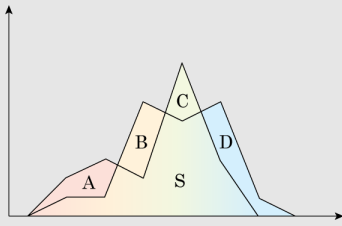


[배점 6, 상중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 9.5

해설



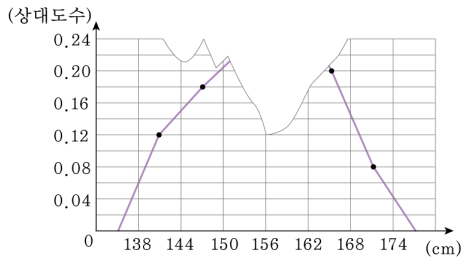
상대도수 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 계급의 크기이므로 두 그래프의 넓이는 15로 같다.

$$C = 15 - 11.5 = 3.5$$

$$D = 15 - 9 = 6$$

$$\therefore C + D = 9.5$$

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



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

[배점 6, 상중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 155

해설

전체 학생 수를 x 라 하면

$$0.08 \times x = 4$$

$$x = 50$$

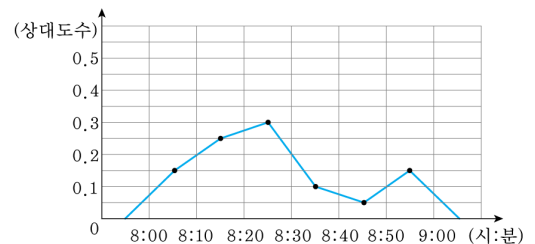
따라서 전체 학생 수는 50 명이 된다.

계급	상대도수	도수	누적도수
138 ^{미만} ~ 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

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

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

27. 다음은 어느 회사의 출근시각에 대한 상대도수를 그래프로 나타낸 것이다. 8시 40분 이상 8시 50분 미만인 8시 50분 이상 9시미만 보다 250명 적을 때 전체 직원 수를 구하고 이곳에서 샌드위치를 판다면 8시 20분에서 8시 40분 사이에 얼마나 팔리겠는지 구하여라.



[배점 6, 상중]

▶ 답 :

▶ 답 :

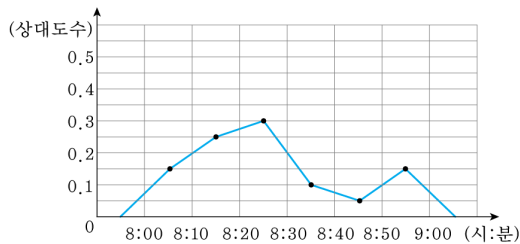
▷ 정답 : 전체 직원 수 : 2500 명

▷ 정답 : 1000 개

해설

(전체 직원 수) = $\frac{(\text{직원 수의 차})}{(\text{상대도수의 차})}$ 이므로
 $\frac{250}{0.15 - 0.05} = 2500$ (명) 이다.
 샌드위치를 팔 경우 $0.3 + 0.1 = 0.4$ 이므로 $0.4 \times 2500 = 1000$ (개) 정도 팔린다.

28. 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 30분 미만 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 $0.3 - 0.25 = 0.05$
 (전체 학생 수) = $\frac{(\text{학생 수의 차})}{(\text{상대도수의 차})}$ 이므로
 $\frac{50}{0.05} = 1000$ (명) 이다.

29. 다음은 대한중학교 1 학년 2 반 45 명의 기말고사 수학적 능력도수를 기록한 분포표이다. 50 점 이상 60 점 미만 계급의 도수와 90 점 이상 100 점 미만의 계급의 도수가 같고, 80 점 이상 90 점 미만을 받은 학생 수가 가장 많다. 70 점 이상 80 점 미만의 계급의 도수의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라고 할 때, $M - m$ 의 값을 구하여라.

계급	누적도수
30 ^{이상} ~ 40 ^{미만}	2
40 ~ 50	6
50 ~ 60	13
60 ~ 70	23
70 ~ 80	
80 ~ 90	
90 ~ 100	45

[배점 6, 상중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

계급	누적도수	도수
30 ^{이상} ~ 40 ^{미만}	2	2
40 ~ 50	6	4
50 ~ 60	13	7
60 ~ 70	23	10
70 ~ 80	a	$a - 23$
80 ~ 90	b	$b - a$
90 ~ 100	45	$45 - b$

50 점 이상 60 점 미만 계급의 도수와 90 점 이상 100 점 미만의 계급의 도수가 같으므로
 $7 = 45 - b$, $b = 38$ 이고, 80 점 이상 90 점 미만을 받은 학생 수가 가장 많으므로 $38 - a > 10$, $38 - a > a - 23$ 이어야 한다. 따라서 $a < 28$, $30.5 > a$ 이므로 $a \leq 27$ ($\because a$ 는 자연수) 또한 계급의 도수 이므로 $a - 23 \geq 0$, $a \geq 23$ 이다.
 따라서, a 의 값은 $23 \leq a \leq 27$ 이므로 최댓값은 27, 최솟값은 23 이다.
 따라서 $M = 27$, $m = 23$ 이므로 $M - m = 27 - 23 = 4$ 이다.

30. 무게가 각각 1g 부터 13g 까지 자연수 무게인 13 종류의 구슬 50 개가 있다. 이 구슬을 무게가 1g, 3g, 9g 인 추와 양팔 저울로 무게를 측정하여 다음과 같은 누적도수 분포표를 만들었다. 구슬 50 개 중, 추 3 개를 모두 사용하여야 무게를 잴 수 있는 구슬들의 무게의 평균을 구하여라.

무게(g)	누적도수(개)
1	4
2	9
3	13
4	14
5	18
6	25
7	27
8	30
9	34
10	36
11	41
12	48
13	50

[배점 6, 상중]

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{115}{13}$ g

해설

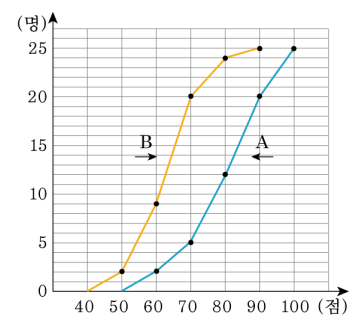
무게별 사용하는 추와 구슬 수는 다음과 같다.

무게(g)	도수(개)	1g	3g	9g
1	4	○		
2	5	○	○	
3	4		○	
4	1	○	○	
5	4	○	○	○
6	7		○	○
7	2	○	○	○
8	3	○		○
9	4			○
10	2	○		○
11	5	○	○	○
12	7		○	○
13	2	○	○	○

추 3 개를 모두 사용해야 하는 무게는 5g, 7g, 11g, 13g 이다.

$$\therefore (\text{평균}) = \frac{5 \times 4 + 7 \times 2 + 11 \times 5 + 13 \times 2}{13} = \frac{115}{13} (\text{g})$$

31. 다음은 어느 학원의 A 반과 B 반의 수학 성적을 누적도수의 그래프로 나타낸 것이다. A 반 학생 중 상위 20% 와 B 반 학생 중 하위 8% 가 교체된다고 할 때, 교체된 후 두 반의 수학 성적 평균의 차를 구하여라.



[배점 6, 상상]

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{30}{11}$ 점

해설

A, B 반의 전체 학생 수는 각각 25 명이므로 A 반 학생의 상위 20% 는 5 명, B 반 학생의 하위 8% 는 2 명이다.

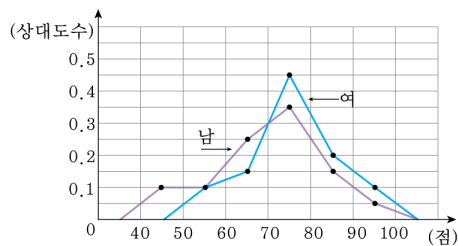
A 반 학생 중 상위 20% 와 B 반 학생 중 하위 8% 가 교체된 후의 각각의 평균을 구해보면

$$\begin{aligned} & \text{(A반 평균)} \\ &= \frac{55 \times 2 + 65 \times 3 + 75 \times 7 + 85 \times 8 + (45 \times 2)}{25 - 5 + 2} \\ &= \frac{1600}{22} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{(B반 평균)} \\ &= \frac{55 \times 7 + 65 \times 11 + 75 \times 4 + 85 \times 1 + (95 \times 5)}{25 - 2 + 5} \\ &= \frac{1960}{28} \\ &= 70 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

따라서 두 반의 수학성적 평균의 차는 $\frac{1600}{22} - 70 = \frac{1600}{22} - \frac{1540}{22} = \frac{60}{22} = \frac{30}{11}$ 점이다.

32. 다음은 어느 학교 남학생과 여학생의 수학 성적을 상대도수의 그래프로 나타낸 것이다. 수학 성적이 80 점 이상 90 점 미만인 계급에서 남학생의 수와 여학생의 수가 같고, 전체 남학생 수와 여학생 수의 최소공배수가 240 일 때, 이 학교 여학생 중 수학 성적이 상위 30% 인 학생 수의 평균을 구하여라. (단, 소수 첫째 자리에서 반올림한다.)



[배점 6, 상상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 88

해설

남학생을 x , 여학생을 y 라 하면 계급값이 85점인 곳에서 같으므로 $0.15x = 0.2y$

$$x : y = 4 : 3$$

$$x = 4k, y = 3k \quad (k > 0)$$

$$4 \times 3 \times k = 240$$

$$k = 20$$

따라서 전체 여학생 수는 $3 \times 20 = 60$ (명) 이다.

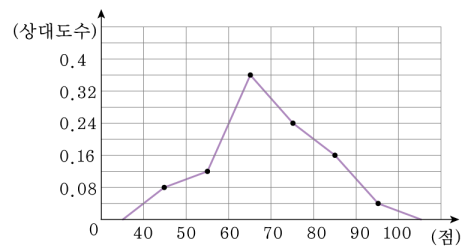
상위 30% 인 학생 수는 $60 \times \frac{30}{100} = 18$ (명) 이내에 있어야 하므로

90 이상 100 미만의 계급의 학생 수는 $0.1 \times 60 = 6$ (명)

80 이상 90 미만의 계급의 학생 수는 $0.2 \times 60 = 12$ (명)이므로

$$\text{평균을 구하면 } \frac{(95 \times 6) + (85 \times 12)}{18} = 88$$

33. 다음 그림은 학생 50 명의 체육 성적에 대한 상대도수의 그래프이다. 체육 성적이 하위 20%에 속하는 학생들의 성적 평균과 상위 20%에 속하는 학생들의 성적 평균을 각각 구하여라.



[배점 6, 상상]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 하위 20% 는 51 점

▷ 정답 : 상위 20% 는 87 점

해설

(1) 하위 20%의 경우

이에 해당하는 학생은 $50 \times \frac{20}{100} = 10$ (명) 이내에 들어야 한다.

체육성적이 40 점 이상 50 점 미만인 학생 수는 (상대도수 $\times$ 전체학생 수) 이므로

$$0.08 \times 50 = 4 \text{ (명)}$$

체육성적이 50 점 이상 60 점 미만인 학생 수는 $0.12 \times 50 = 6$ 명 이다.

따라서 하위 20% 학생들의 평균은 $\frac{(45 \times 4) + (55 \times 6)}{10} = \frac{510}{10} = 51$ (점)

(2) 상위 20%의 경우

이에 해당하는 학생은 $50 \times \frac{20}{100} = 10$ (명) 이내에 들어야 한다.

체육성적이 90 점 이상 100 점 미만인 학생 수는 (상대도수 $\times$ 전체학생 수) 이므로

$$0.04 \times 50 = 2 \text{ (명)}$$

체육성적이 80 점 이상 90 점 미만인 학생 수는 $0.16 \times 50 = 8$ 명 이다.

따라서 상위 20% 학생들의 평균은 두 계급 학생들의 평균이므로

$$\frac{(85 \times 8) + (95 \times 2)}{10} = \frac{870}{10} = 87 \text{ (점)}$$

해설

누적도수의 분포표를 이용하여 각 계급의 도수를 구하면 다음과 같다.

계급	누적도수	도수
가	3	3
나	10	7
다	19	9
라	27	8
마	a	$a-27$
바	b	$b-a$
사	50	$50-b$

계급 라의 도수와 계급 사의 도수가 같으므로

$8 = 50 - b$, $b = 42$ 이고, 계급 바의 도수가 가장 큰 값이므로 $42 - a > 9$, $42 - a > a - 27$ 이어야 한다.

따라서 $a < 33$, $34.5 > a$ 이므로 $a \leq 32$

($\because a$ 는 자연수)

또한 계급의 도수이므로 $a - 27 \geq 0$, $a \geq 27$ 이다.

따라서, 마의 도수 a 의 값은 $27 \leq a \leq 32$ 이므로 최댓값은 32, 최솟값은 27 이다.

따라서 최댓값과 최솟값의 합은 $32 + 27 = 59$ 이다.

34. 다음 누적도수 분포표에서 계급 라의 도수와 계급 사의 도수가 같고, 계급 바의 도수는 가장 큰 값이다. 이 때, 계급 마의 도수의 최댓값과 최솟값의 합을 구하여라.

계급	누적도수
가	3
나	10
다	19
라	27
마	
바	
사	50

[배점 6, 상상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 59

35. 무게가 각각 1g 부터 13g 까지 자연수 무게인 13 종류의 구슬 40 개가 있다. 이 구슬을 무게가 1g, 3g, 9g 인 추와 양팔 저울로 무게를 측정하여 다음과 같은 누적도수 분포표를 만들었다. 구슬 50 개 중, 추 2 개만을 사용하여 무게를 잴 수 있는 구슬들의 무게의 합을 구하여라.

무게(g)	누적도수(개)
1	4
2	7
3	12
4	14
5	15
6	16
7	20
8	25
9	28
10	32
11	35
12	38
13	40

[배점 6, 상상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 136 g

해설

무게별 사용하는 추와 구슬 수는 다음과 같다.

무게(g)	도수(개)	1g	3g	9g
1	4	○		
2	3	○	○	
3	5		○	
4	2	○	○	
5	1	○	○	○
6	1		○	○
7	4	○	○	○
8	5	○		○
9	3			○
10	4	○		○
11	3	○	○	○
12	3		○	○
13	2	○	○	○

추 2 개를 모두 사용해야 하는 무게는 2g, 4g, 6g, 8g, 10g, 12g 이다.

$$\therefore (\text{무게의 합}) = 2 \times 3 + 4 \times 2 + 6 \times 1 + 8 \times 5 + 10 \times 4 + 12 \times 3 = 136 \text{ (g)}$$