

도수분포와 그래프

1. 다음 도수분포표를 보고 평균을 구하여라.

계급(점)	45~55	55~65	65~75	75~85	85~90	합계
도수(명)	4	5	11	7	3	30

[배점 2, 하중]

- ① 68 점 ② 70 점 ③ 72 점
④ 74 점 ⑤ 76 점

해설

$$\begin{aligned}
 &(\text{평균}) \\
 &= \frac{(50 \times 4)}{30} + \frac{(60 \times 5)}{30} + \frac{(70 \times 11)}{30} + \frac{(80 \times 7)}{30} + \frac{(90 \times 3)}{30} = \frac{2100}{30} \\
 &= 70(\text{점})
 \end{aligned}$$

2. 다음 표는 정연이네 반 학생의 키를 조사하여 나타낸 것이다. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

키(cm)	도수(명)
130 ^{이상} ~ 140 ^{미만}	7
140 ~ 150	10
150 ~ 160	A
160 ~ 170	5
합계	30

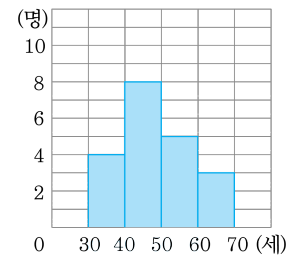
[배점 2, 하중]

- ① 계급의 크기는 10cm 이다.
② A 에 들어갈 수는 8이다.
③ 도수가 가장 큰 계급은 150cm 이상 160cm 미만이다.
④ 도수가 가장 작은 계급의 계급값은 165점이다.
⑤ 150cm 이상의 학생 수는 13명이다.

해설

③ 도수가 가장 큰 계급은 140cm 이상 150cm 미만이다.

3. 다음 그림은 어느 반 학생들의 어머니의 연세를 조사하여 나타낸 히스토그램이다. 도수가 가장 큰 계급의 계급값을 구하여라.



[배점 2, 하중]

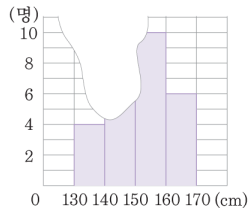
▶ 답 :

▷ 정답 : 45세

해설

40세 이상 50세 이하의 도수가 8이므로 가장 크다.
 $(\text{계급값}) = \frac{40 + 50}{2} = 45 (\text{세})$

4. 다음 그림은 대용이 학급 28 명 학생들의 키를 나타낸 히스토그램인데 일부가 찢어져 나갔다. 키가 140cm 이상 150cm 미만인 학생은 몇 명인지 구하여라.



[배점 2, 하중]

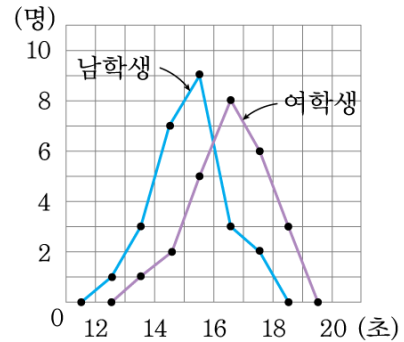
▶ 답 :

▷ 정답 : 8명

해설

키가 140cm 이상 150cm 미만인 학생 수를 x 명이라 하면 $4+x+10+6=28$ 이다. 따라서 $x=8$ (명)이다.

5. 다음은 어느 학급의 50m 경보 달리기 기록을 나타낸 그래프이다. 다음 <보기> 중 옳은 것을 모두 고르면?



보기

- ㉠ 남학생의 수가 여학생의 수보다 많다.
- ㉡ 여학생의 수가 가장 많은 구간의 계급값은 16.5 초이다.
- ㉢ 남학생의 수가 가장 많은 구간의 계급값은 15 초이다.
- ㉣ 16 초 이상인 남학생은 전체의 25% 이다.

[배점 3, 하상]

① ㉠, ㉡

② ㉡

③ ㉢

④ ㉣

⑤ ㉡, ㉣

해설

- ㉠ 남학생의 수는 $1+3+7+9+3+2=25$ (명)이고, $1+2+5+8+6+3=25$ (명)이다.
- ㉢ 남학생의 수가 가장 많은 구간의 계급값은 15.5 초이다.
- ㉣ 16 초 이상인 남학생은 $3+2=5$, $\frac{5}{25} \times 100 = 20(\%)$ 이다.

6. 다음 표는 어느 반 학생들의 몸무게에 대한 도수분포표이다. 도수가 가장 큰 계급의 계급값은?

몸무게(kg)	학생 수(명)
35 ^{이상} ~40 ^{미만}	2
40 ~45	A
45 ~50	14
50 ~55	6
55 ~60	6
60 ~65	4
합계	40

[배점 3, 하상]

- ① 37.5kg ② 42.5kg ③ 47.5kg
 ④ 52.5kg ⑤ 57.5kg

해설

$A = 40 - (2 + 14 + 6 + 6 + 4) = 8$,
 45kg 이상 50kg 미만인 계급의 계급값은 47.5kg 이다.

7. 다음 도수분포표는 어느 학급 학생들의 100m 달리기 기록을 나타낸 도수분포표이다. 기록이 18 초 미만인 학생이 전체의 50% 일 때, A, B 의 값을 각각 구하면?

기록(초)	학생 수(명)
12 ^{이상} ~14 ^{미만}	5
14 ~16	8
16 ~18	A
18 ~20	B
20 ~22	9
합계	40

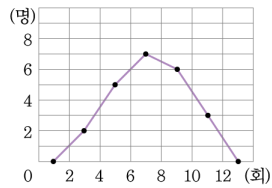
[배점 3, 하상]

- ① $A = 3, B = 9$ ② $A = 3, B = 10$
 ③ $A = 7, B = 10$ ④ $A = 7, B = 11$
 ⑤ $A = 9, B = 11$

해설

기록이 18 초 미만인 학생 수는 $40 \times \frac{50}{100} = 20$ (명)
 $5 + 8 + A = 20 \therefore A = 7$
 18 초 이상 22 초 미만인 학생수도 20 명 이므로
 $B = 11$ 이다.

8. 다음 도수분포다각형은 진수네 반 학생 23 명의 턱걸이 횟수를 조사하여 나타낸 것이다. 도수분포다각형과 가로축 사이의 넓이를 구하여라.



[배점 3, 하상]

▶ 답 :

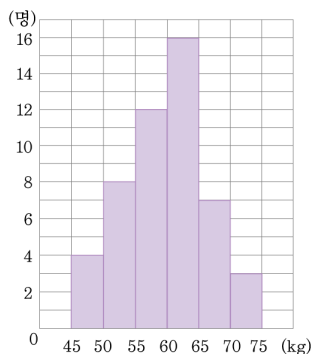
▷ 정답 : 46

해설

도수분포다각형과 가로축 사이의 넓이는 히스토그램의 직사각형 넓이의 합과 동일하다.

$$(\text{총 도수}) \times (\text{계급의 크기}) = (2+5+7+6+3) \times 2 = 23 \times 2 = 46$$

9. 다음 히스토그램은 한국 중학교 축구부원 학생들의 몸무게를 나타낸 것이다. 직사각형의 넓이의 합을 구하여라.



[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 250

해설

계급의 크기가 5 이므로 직사각형의 가로는 5 이다.

전체 학생 수는 $4+8+12+16+7+3=50$ 이다.

따라서 직사각형의 넓이의 합은 $5 \times 50 = 250$ 이다.

10. 계급의 크기를 7 로 하는 어떤 도수분포표에서 계급값이 28 인 계급은? [배점 3, 하상]

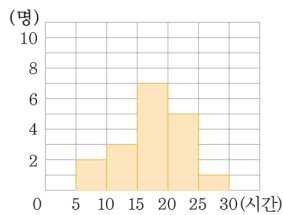
- ① 21.5 이상 24.5 미만
- ② 22.5 이상 23.5 미만
- ③ 24.5 이상 28.5 미만
- ④ 24.5 이상 31.5 미만
- ⑤ 25.5 이상 32.5 미만

해설

계급값이 28 이고 크기가 7 이므로 $28 - \frac{7}{2} = 24.5$

이상 $28 + \frac{7}{2} = 31.5$ 미만이다.

11. 다음 그림은 어느 중학교 봉사부 학생들의 봉사활동 시간을 조사하여 나타낸 히스토그램이다. 히스토그램의 직사각형의 넓이의 합을 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 90

해설

(직사각형의 넓이의 합) = (계급의 크기) × (도수의 총합) 이다. 계급의 크기는 5 시간, (도수의 총합) = $2+3+7+5+1=18$ (명) 이므로 직사각형의 넓이의 합은 $5 \times 18 = 90$ 이다.

12. 계급의 크기가 8인 도수분포표에서 계급값이 14인 계급의 범위가 a 이상 b 미만일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 28

해설

$$a = 14 - \frac{8}{2} = 10, \quad b = 14 + \frac{8}{2} = 18$$

$$\therefore a + b = 10 + 18 = 28$$

13. 다음 설명 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 중하]

- ① 변량을 일정한 간격으로 나눈 구간을 계급이라고 한다.
- ② 계급의 양 끝의 차를 계급의 크기라고 한다.
- ③ 각 계급에 속하는 자료의 수를 도수라고 한다.
- ④ 각 계급의 양 끝을 가로축에 표시하고, 그 계급의 도수를 세로축에 표시하여 직사각형으로 나타낸 것을 도수분포표라고 한다.
- ⑤ 계급값은 계급을 대표하는 값으로 각 계급의 중앙의 값으로 구한다.

해설

④ 도수분포표는 자료 전체를 몇 개의 계급으로 나누고 각 계급에 속하는 도수를 조사하여 나타낸 표이다.

14. 어떤 도수분포표에서 계급의 크기가 6일 때, 계급값이 25가 될 수 있는 계급 a 의 값의 범위는?

[배점 3, 중하]

- ① $20 \leq a < 30$
- ② $19 \leq a < 31$
- ③ $23 \leq a < 26$
- ④ $22 \leq a < 28$
- ⑤ $22.5 \leq a < 27.5$

해설

$25 - 3 \leq a < 25 + 3$ 이므로 $22 \leq a < 28$ 이다.

15. 다음 표는 인터넷 이용자를 대상으로 하루 인터넷 사용 시간을 조사한 것이다. 사용 시간이 4시간 미만인 이용자는 전체의 몇 %인가?

사용 시간(시간)	도수(명)
0 ^{이상} ~ 2 ^{미만}	12
2 ~ 4	A
4 ~ 6	2
6 ~ 8	1
8 ~ 10	1
합계	20

[배점 3, 중하]

- ① 10% ② 20% ③ 40%
 ④ 80% ⑤ 90%

해설

$$20 - (12 + 2 + 1 + 1) = 20 - 16 = 4$$

$$\therefore A = 4$$

$$4\text{시간 미만인 학생 수} : 12 + 4 = 16 \text{ (명)}$$

$$\frac{16}{20} \times 100 = 80 \text{ (\%)}$$

16. 히스토그램에서 각 직사각형의 윗변의 중점을 차례대로 선분으로 연결한 그래프는 무엇인가?

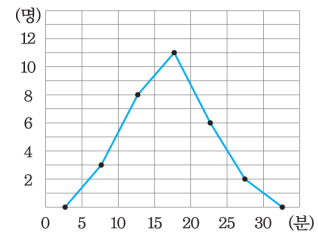
[배점 3, 중하]

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

해설

③ 도수분포다각형 : 히스토그램에서 각 직사각형의 윗변의 중점을 차례대로 선분으로 연결한 그래프

17. 다음 그림은 석기네 반 학생들의 통학 시간을 조사하여 나타낸 도수분포다각형이다. 이 학교의 등교 시간이 8시 30분이다. 8시 10분에 집에서 출발하면, 지각하게 될 학생은 몇 명인지 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

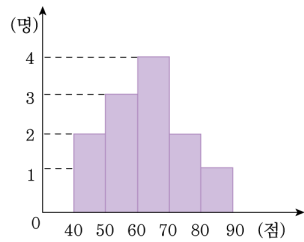
▷ 정답 : 8명

해설

학교 등교시간이 8시 30분이다. 그리고 8시 10분에 집을 출발해서 지각하는 학생 수를 구하라는 말은 통학 시간이 20분 이상인 총 학생 수를 구하라는 말과 동일하다.

따라서 $6 + 2 = 8$ (명) 이다.

18. 아래 그래프는 홍렬이네 반 학생들의 수학점수를 나타낸 것이다. 점수가 5 번째로 높은 학생이 속한 계급은?



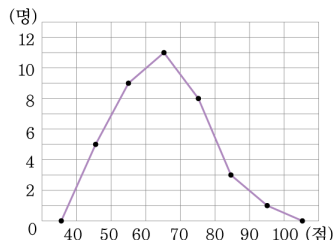
[배점 4, 중중]

- ① 40 이상 50 미만 ② 50 이상 60 미만
 ③ 60 이상 70 미만 ④ 70 이상 80 미만
 ⑤ 80 이상 90 미만

해설

점수가 5 번째로 높은 학생이 속하는 계급은 $1 + 2 + 4 = 7$ 이므로 60 이상 70 미만에 속한다.

19. 다음 그림은 어느 학급 학생들의 수학 성적에 대한 도수분포다각형이다. 도수가 가장 큰 구간의 계급값과 도수가 가장 작은 구간의 계급값의 합을 구하여라.



[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 160

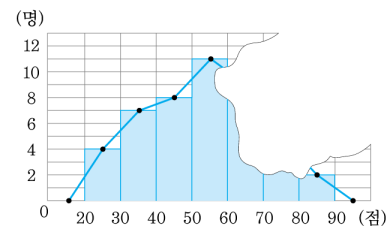
해설

도수분포다각형에서 도수가 가장 큰 구간은 60 점 이상 70 점 미만이므로 계급값은 65 점이다.

도수가 가장 작은 구간은 90 점 이상 100 점 미만 이므로 계급값은 95 점이다.

따라서 합은 $65 + 95 = 160$ 이다.

20. 다음 그림은 희정이네 학급 학생 40 명의 수학성적을 히스토그램과 도수분포다각형으로 나타낸 것으로 일부가 찢어져서 보이지 않는다. 70 점 미만을 받은 학생 수가 70 점 이상을 받은 학생 수의 7 배일 때, 60 점 이상 70 점 미만을 받는 학생은 전체의 몇 % 인가?



[배점 4, 중중]

- ① 3% ② 5% ③ 12.5%
 ④ 17.5% ⑤ 20%

해설

70 점 이상인 학생 수를 x 명이라 하면 70 점 미만인 학생 수는 $7x$ 명이 된다.

$x + 7x = 40$ 이므로 $x = 5$ 이다.

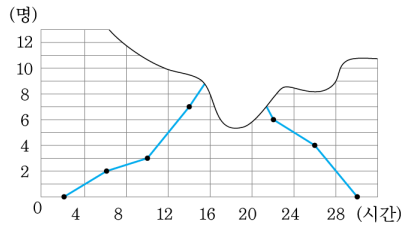
그런데 히스토그램에서 80 점 이상 90 점 미만인 학생 수가 2 명이므로 70 점 이상 80 점 미만인 학생 수는 3 명이 된다.

한편, 60 점 이상 70 점 미만인 학생은

$40 - (4 + 7 + 8 + 11 + 3 + 2) = 5$ (명) 이므로

$\frac{5}{40} \times 100 = 12.5$ (%) 이다.

21. 다음은 1 학년 5 반 학생 35 명의 봉사 활동 시간을 나타낸 도수분포다각형이 얼룩져서 보이지 않는다. 봉사 시간이 16 시간 이상 20 시간 미만인 학생 수를 구하여라.



[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 13 명

해설

16 시간 이상 20 시간 미만의 학생 수를 x 명이라고 두면 $2 + 3 + 7 + x + 6 + 4 = 35$, $x = 13$ 이다.

22. 다음 도수분포표는 어느 분단 학생의 몸무게를 조사한 자료이다. 몸무게의 평균이 46kg 일 때, x 의 값은?

몸무게(kg)	인원 수(명)
30 ^{이상} ~ 40 ^{미만}	4
40 ~ 50	x
50 ~ 60	6

[배점 4, 중중]

- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

해설

총 인원은 $10 + x$ (명)

평균 = $\frac{[(\text{계급값}) \times \text{도수}] \text{의 합계}}{\text{총 학생 수}} =$

$$\frac{(35 \times 4) + (45 \times x) + (55 \times 6)}{10 + x} = 46 \text{ 이므로}$$

$$\frac{470 + 45x}{10 + x} = 46(\text{kg})$$

$$470 + 45x = 46(10 + x)$$

$$\therefore x = 10$$

23. 계급의 크기가 10, 변량 x 가 속하는 계급의 계급값이 27.6 인 도수분포표에서 변량의 값의 범위는 a 이상 b 미만이다. 이 때, $a + b$ 의 값은? [배점 4, 중중]

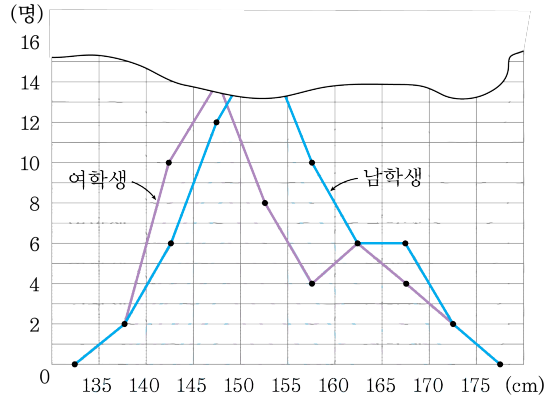
- ① 45.2 ② 47.2 ③ 49.2
④ 53.2 ⑤ 55.2

해설

$$\frac{a + b}{2} = 27.6$$

$$\therefore a + b = 55.2$$

24. 다음은 어느 중학교 남학생 60 명과 여학생 50 명의 키를 조사하여 나타낸 도수분포다각형인데 일부가 찢어져서 보이지 않는다. 다음과 같은 조건을 만족할 때, 옳은 것은?



[조건1]

키가 150cm 미만인 여학생은 전체의 52% 이다.

[조건2]

키가 155cm 미만인 남학생은 전체의 60% 이다.

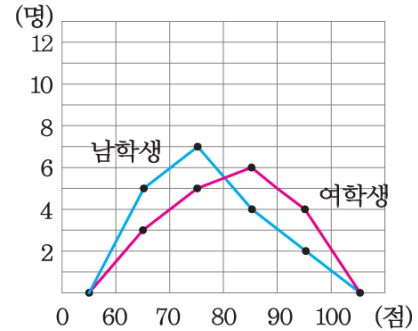
[배점 5, 중상]

- ① 키가 160cm 이상인 학생 수는 남학생이 여학생보다 적다.
- ② 남학생의 수가 여학생의 수의 2 배인 계급의 계급값은 152.5cm 이다.
- ③ 남학생과 여학생의 수가 같은 계급의 구간은 총 4 번이다.
- ④ 키가 165cm 이상인 부분에서 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 남학생과 여학생의 넓이의 비는 3 : 4 이다.
- ⑤ 여학생의 수가 남학생의 수보다 많은 계급의 계급값의 합은 280cm 이다.

해설

- ③ 남학생과 여학생의 수가 같은 계급의 구간은 총 3 번이다.

25. 다음 그림은 다짐이네 반 남학생과 여학생들의 국어 성적을 조사하여 나타낸 도수분포다각형이다. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?



[배점 5, 중상]

- ① 각각의 도수분포다각형으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.
- ② 국어 점수가 70 점 미만인 남학생은 5 명이다.
- ③ 다짐이네 반 학생은 모두 36 명이다.
- ④ 계급값이 75 점인 학생은 여학생이 남학생보다 2 명 더 많다.
- ⑤ 국어 성적이 90 점 이상인 여학생은 4 명이다.

해설

- ④ 계급값이 75 점인 계급은 70 점 이상 80 점 미만인 구간으로 남학생 수는 7 명, 여학생 수는 5 명으로 남학생이 여학생보다 2 명 더 많다.