# 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 | |
|---|---|
| 좋아하는 교과목 | 상대도수 |
| 수학 | 0.5 |

| 여학생 | |
|---|---|
| 좋아하는 교과목 | 상대도수 |
| 수학 | 0.6 |

[배점 3, 중하 ]

▶ 답:

▷ 정답: 3 명

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 |
|---|---|---|
| $35^{\text{이상}} \sim 60^{\text{미만}}$ | 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

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

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

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

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

$E = 1$

**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) |
|---|---|---|
| $12^{\text{이상}} \sim 14^{\text{미만}}$ | | 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

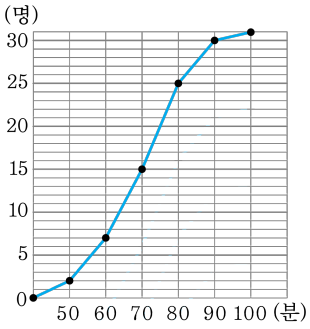
(전체 도수) $= \dfrac{\text{(그 계급의 도수)}}{\text{(그 계급의 상대도수)}}$ 를 이용하여 전체 도수를 구하면, 전체 도수는 $\dfrac{14}{0.28} = 50$ (명)이다.

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 $\dfrac{10}{50} = 0.2$ 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 ]

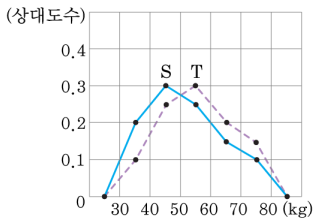
▶ 답 :

▷ 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 120 명, T 중학교 학생은 140 명을 조사하였을 때, 몸무게가 60kg 이상인 학생은 모두 몇 명인지 구하여라.




[배점 4, 중중 ]

▶ 답 :

▷ 정답 : 79 명

해설

S : $120 \times (0.15 + 0.1) = 30$(명)

T : $140 \times (0.2 + 0.15) = 49$(명)

$\therefore 30 + 49 = 79$(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 |
|---|---|
| $0^{\text{이상}} \sim 5^{\text{미만}}$ | $\frac{1}{3}$ |
| 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 ]

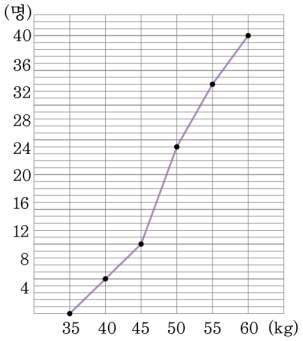
▶ 답 :

▷ 정답 : 1 학 년

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 학년이다.

**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 ]

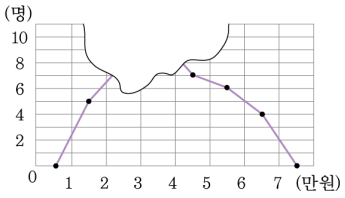
▶ 답 :

▷ 정답 : 40 %

해설

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

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




[배점 4, 중중 ]

▶ 답 :

▷ 정답 : 23

해설

2만원 이상 3만원 미만의 상대도수가 0.2이므로 도수는 $0.2\times40=8$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 이상 ~ 2 미만 | 0.15 |
| 2 ~ 4 | 0.4 |
| 4 ~ 6 | |
| 6 ~ 8 | 0.15 |
| 합계 | |

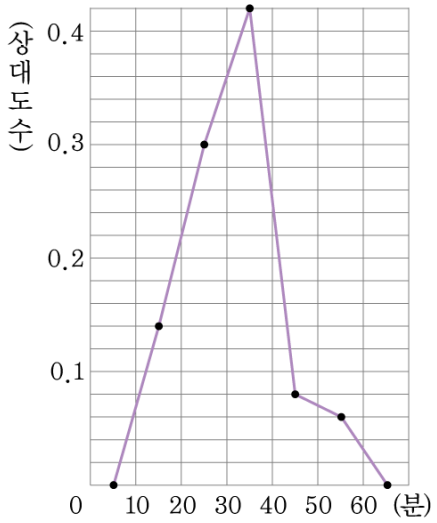
[배점 5, 중상]

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 $40\times0.3=12$
④ $40\times(0.15+0.4)=22$(개)
⑤ $1\times0.15+3\times0.4+5\times0.3+7\times0.15=3.9$(개)

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




[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 35 분

해설

통학 시간이 50 분 이상 60 분 미만인 학생 수는 $0.06\times100=6$ (명)이고, 40 분 이상 50 분 미만인 학생 수는 $0.08\times100=8$ (명)이므로 통학 시간이 40 분 이상인 학생 수는 $6+8=14$ (명)이다.
따라서 15번째로 긴 학생이 속한 계급은 통학시간이 30 분 이상 40 분 미만인 계급이고
이 계급이 계급값은 35 분이다.

**13.** 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 학 년

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.

**14.** 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 |
|---|---|
| $60^{\text{이상}}$ ~ $65^{\text{미만}}$ | 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

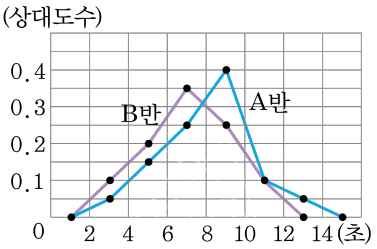
상대도수와 도수를 알고 있는 75 회 이상 80 회 미만인 계급을 이용하여 전체 학생 수를 구하면, $\frac{12}{0.3} = 40$(명) 이다.

70 회 이상 75 회 미만인 학생 수는 8 명이라고 하였으므로, A 는 $\frac{8}{40} = 0.2$ 이다. B 는 상대도수의 총합은 1 이라는 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 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.

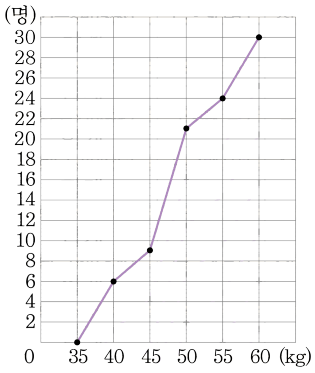
⑤ 10초 이상 12초 미만인 학생 수는 같다.

해설

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

**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 |
|---|---|---|---|
| $35^{\text{이상}} \sim 40^{\text{미만}}$ | 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 |
|---|---|---|---|
| $35^{\text{이상}} \sim 40^{\text{미만}}$ | 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) |
|---|---|---|---|
| $0^{\text{이상}} \sim 5^{\text{미만}}$ | 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 |
|---|---|---|
| $50^{\text{이상}} \sim 60^{\text{미만}}$ | 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.

**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 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. | |
| 80 ~ 90 | | |

[배점 5, 상하 ]

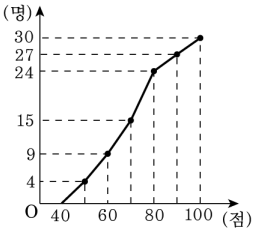
▶ 답 :

▷ 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 6 명의 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:

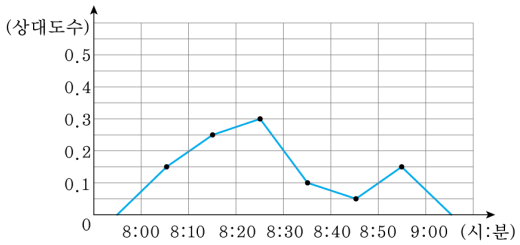
▷ 정답: 16

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 16 과 8 의 최소공배수인 16 이다.

**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 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

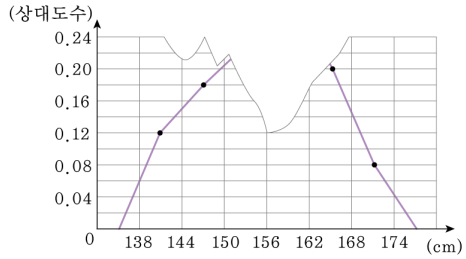
해설

두 계급의 차를 구하면 $0.3 - 0.25 = 0.05$

(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

$0.08 \times x = 4$

$x = 50$

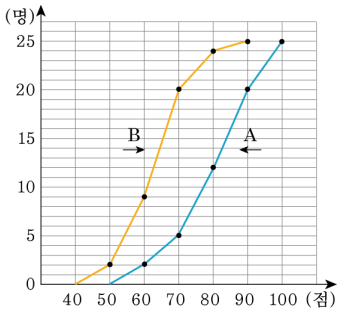
따라서 전체 학생 수는 50 명이 된다.

| 계급 | 상대도수 | 도수 | 누적도수 |
|---|---|---|---|
| 138 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.

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

(A반 평균)

$= \frac{75 \times 7 + 85 \times 8 + 95 \times 5 + (75 \times 4 + 85 \times 1)}{25}$

$= \frac{2065}{25}$

$= 82.6$

(B반 평균)

$= \frac{45 \times 2 + 55 \times 7 + 65 \times 11 + (55 \times 2 + 65 \times 3)}{25}$

$= \frac{1495}{25}$

$= 59.8$ 이다.

따라서 두 반의 수학성적 평균의 차는

$82.6 - 59.8 = 22.8$ 점이다.