

100

문제를 푸는 것보다
문제를 푸는 1가지

원리를 가르칩니다!

원리탐구 중등 수학

중1 수학(하)

내신 대비 및 심화 문제 탐/구/편

Mathmatics The discovery of dharma

최 경호 지음



홈페이지(www.m1239.co.kr) 동영상 강의 및 풀이



MATHEMATICS

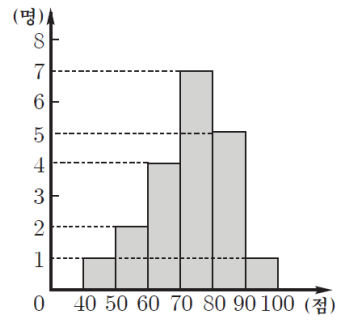
중1수학(하) 탐구 차례

제 1강	통계	3
제 2강	기본도형	25
제 3강	각도와 합동	49
제 4강	다가형	71
제 5강	원과 부채꼴	93
제 6강	다면체와 회전체	115
제 7강	입체도형의 부피와 겉넓이	139

읽을거리

제 1강	1. 통계를 신뢰할 것인가?	24
제 2강	1. 파라오의 토지측정방법	47
제 3강	1. 마름모로 별모양 만들기	69
제 4강	1. 삼각형의 매력에 빠진 파스칼	91
제 5강	1. 음료수 캔이 원기둥인 이유	114
제 6강	1. 수학자와 도형의 조화	134
제 7강	1. 입체 도형의 닮음-피라미드의 건설 기간을 계산하라!	159

제 1강 통계



탐구예제

합계

1 탐구예제



다음 표는 어느 학급 학생들의 키에 대한 도수분포표이다. 다음을 구하여라.

키 (cm)	학생 수
130 ~ 140	5
140 ~ 150	(A)
150 ~ 160	14
160 ~ 170	4
170 ~ 180	1
합 계	50

(1) A
(2) 도수가 가장 큰 계급의 계급값
(3) 평균

풀이 답: (1) 26 (2) 145 (3) 149

(1) $5 + A + 14 + 4 + 1 = 50$, $A = 26$
 (2) 도수가 가장 큰 계급이 140이상~150미만 이므로

계급값은 $\frac{140 + 150}{2} = 145$ 이다.

(3) 가평균을 145로 하면 과부족(계급값-가평균)은 표와 같다.

$$145 + \frac{(-10 \times 5) + 0 \times 26 + 10 \times 14 + 20 \times 4 + 30 \times 1}{50} = 145 + 4 = 149$$

키 (cm)	학생 수	과부족
130 ~ 140	5	-10
140 ~ 150	(A)	0
150 ~ 160	14	10
160 ~ 170	4	20
170 ~ 180	1	30
합 계	50	

유제 1

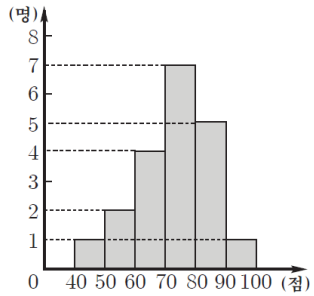
다음 표는 학생 40명에 대한 수학 성적을 나타낸 도수분포표이다. 표를 보고 다음을 구하여라.

(1) 계급의 크기 (2) 계급의 개수

점 수	학생 수
40~50	1
50~60	4
60~70	6
70~80	13
80~90	<input type="text"/>
90~100	6

(3) 도수가 가장 큰 계급의 계급값
(4) 80점 이상은 전체의 몇 %인가?

다음 그래프는 어느 학급의 수학 성적을 히스토그램으로 나타낸 것이다. 다음 |보기| 중 옳은 것을 모두 골라라.



|보기|

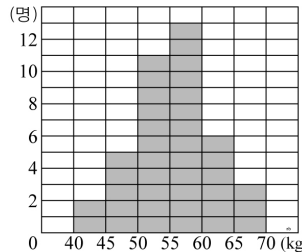
- ① 이 학급의 학생 수는 20 명이다.
- ② 계급의 크기는 6 이다.
- ③ 도수가 가장 큰 계급의 계급값은 75 점이다.
- ④ 70 점 미만인 학생 수는 7 명이다.
- ⑤ 가장 낮은 점수는 40 점이다.
- ⑥ 수학점수가 8 번째로 높은 학생이 속하는 계급값은 70 점 이상 80 점 미만이다.
- ⑦ 히스토그램의 직사각형의 넓이의 합은 200 이다.

풀이 답: ①, ③, ④, ⑦

- ① 이 학급의 학생 수는 $1+2+4+7+5+1=20$ 명이다.
- ② 계급의 크기는 10 점이고, 계급의 개수가 6 이다.
- ③ 도수가 가장 큰 계급은 70 점 이상 80 점 미만이므로 계급값은 75 점이다.
- ④ 70 점 미만인 학생 수는 $1+2+4=7$ 명이다. ⑤ 가장 낮은 점수는 알 수 없다.
- ⑥ 수학점수가 8 번째로 높은 학생이 속하는 계급값은 75 점이고, 계급이 70 점 이상 80 점 미만이다. ⑦ 히스토그램의 직사각형의 넓이는 (계급의 크기) × (도수의 총합) 이므로 $10 \times 20 = 200$ 이다.

유제 2

어느 학급 학생들의 몸무게를 조사하여 만든 히스토그램이다. 다음 중 옳지 않은 것은?

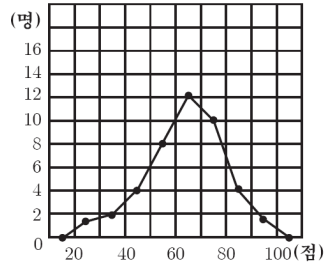


- ① 계급의 크기는 5 kg 이다.
- ② 이 학급의 전체 학생 수는 40 명이다.
- ③ 가장 무거운 학생의 몸무게는 70 kg 이다.
- ④ 히스토그램의 직사각형의 넓이의 합은 200 이다.
- ⑤ 몸무게가 8 번째로 무거운 학생이 속하는 계급은 60 kg 이상 65 kg 미만이다.

3 탐구예제



다음은 수돌이네 반 학생들의 1학기 수학 성적을 조사하여 도수분포다각형으로 나타낸 그래프이다. 다음을 구하여라.



- (1) 수돌이네 반 학생 수
- (2) 수학 성적이 87점인 학생이 속하는 계급의 도수
- (3) 도수가 가장 큰 계급의 계급값
- (4) 수학 성적이 60점 이상인 학생은 전체의 몇 % (단, 소수 첫째자리에서 반올림하라.)

(5) 수돌이네 반 학생들의 1학기 수학 시험의 평균(단, 소수 첫째자리에서 반올림하라.)

풀이 답: (1) 42 (2) 4 (3) 65 (4) 63% (5) 64

(1) $1+2+4+8+12+10+4+1=42$ (2) 4 (3) 65 (4) $\frac{27}{42} \Rightarrow \frac{9}{14} \times 100 = \frac{450}{7} \approx 63\%$

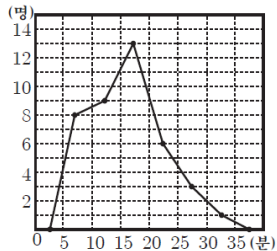
(5) 계급(도수)를 구하면 25(1), 35(2), 45(4), 55(8), 65(12), 75(10), 85(4), 95(1)이고, 가평균을 65점으로 하여 계산 하면 다음과 같다.

$$65 + \frac{(-40 \times 1) + (-30 \times 2) + (-20 \times 4) + (-10 \times 8) + (10 \times 10) + (20 \times 4) + (30 \times 1)}{42}$$

$$= 65 + \frac{-50}{42} \approx 64$$

유제 3

다음 어느 중학교 1학년 학생들을 대상으로 점심 식사를 먹는데 걸리는 시간을 조사하여 도수분포다각형으로 나타낸 것이다. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?



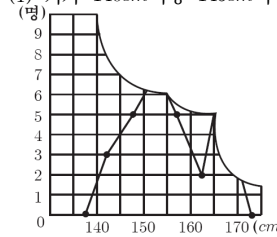
- ① 조사에 응한 학생은 40 명이다.
- ② 도수가 가장 큰 계급의 계급값은 17.5 분이다.
- ③ 계급은 7 개이다.
- ④ 계급의 크기는 5 분이다.
- ⑤ 걸리는 시간이 26 분인 학생이 속한 계급의 도수는 3 이다

4 탐구예제



그림은 일부가 보이지 않는 1학년 학생들의 키에 대한 도수분포다각형이다. 물음에 답하여라.

(1) 키가 140cm 이상 145cm 미만인 학생이 전체의 6%일 때, 전체 학생 수를 구하여라.



(2) 키가 160cm 미만인 학생이 160cm 이상인 학생보다 20 명이 많을 때, 계급 150cm 이상 155cm 미만인 도수와 계급 165cm 이상 170cm 미만인 도수를 각각 구하여라.

풀이 답: (1) 50 명 (2) 150cm 이상 155cm 미만: 22, 165cm 이상 170cm 미만:

13

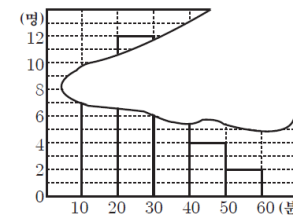
(1) 140cm 이상 145cm 미만이 3명이므로 $\frac{3}{x} \times 100 = 6\%$, $x = 50$ (명)이다.

(2) 키가 160cm 미만인 학생이 160cm 이상인 학생 보다 20 명이 많으므로 키가 160cm 이상인 학생은 $\frac{50-20}{2} = 15$, 계급 165~170의 도수는 $15-2=13$ 이다.

계급 150~155의 도수는 $35-(3+5+5)=22$ 이다.

유제 4

그림은 수순이네 반 학생 32명의 등교하는 데 걸리는 시간을 조사한 히스토그램으로 그 일부만이 보이지 않는다. 시간이 10분 이상 20분 미만이 걸리는 학생이 전체의 25%일 때, 다음 물음에 답하여라.



(1) 등교하는 데 걸리는 시간은 30분 이상 40분 미만인 학생 수를 구하여라.

(2) 도수가 2번째로 큰 계급의 계급값을 구하여라.

5 탐구예제



A학교 20명, B학교 20명, C학교 30명이 같은 수학시험을 보았다. B학교의 평균은 A학교의 평균보다 15점이 높고, C학교의 평균은 B학교보다 25점이 높다. C학교의 평균이 A학교 평균의 3배 일 때, 다음을 구하여라.

(1) A, B, C 학교의 평균을 각각 구하여라.

(2) 세 학교 전체 학생의 수학 성적의 평균을 반올림하여 소수 첫째 자리까지 구하여라.

풀이 답: (1) A 반 20점, B반 35점, C반 60점 (2) 41.4점

(1) (A학교평균)= a , (B학교평균)= b , (C학교평균)= c 라고 하면 다음 식이 성립한다.

$$b = a + 15 \dots \textcircled{1} \quad c = b + 25 \dots \textcircled{2} \quad c = 3a \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{3} \text{식을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 3a = a + 15 + 25, a = 20 \dots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{4} \text{식을 } \textcircled{1}, \textcircled{3} \text{식에 대입하면 } b = 35, c = 60 \text{이다.}$$

$$(2) \frac{20 \times 20 + 35 \times 20 + 60 \times 30}{70} = 41.42 \dots \text{이므로 } 41.4 \text{점이다.}$$

유제 5

다음 물음에 답하여라.

(1) 어느 학교 1학년의 여학생 수는 n 명이고, 남학생 수는 m 명이다. 3월 말 수학 시험에서 1학년 여학생의 평균 점수는 A 점, 남학생의 평균 점수는 B 점이다. 이 학교 1학년 전체의 수학 평균 점수를 구하여라.

(2) 수학 영재반 선별 시험에서 50 명을 뽑는데 120 명이 지원하여 시험을 보았다. 지원자 전체의 평균이 64 점, 불합격자 70 명의 평균이 51 점일 때, 합격자의 평균을 구하여라. (단, 동점자는 없다.)

6 탐구예제



중학교 1학년 1반과 2반 학생들의 윗몸일으키기 기록을 조사하여 만든 표이다. 다음을 구하여라.

회 수	도 수(명)		상대도수	
	1반	2반	1반	2반
20 이상 ~ 25 미만	18	16	0.30	0.32
25 ~ 30	21	19	0.35	0.38
30 ~ 35	15	10	A	B
35 ~ 40	6	5	0.10	0.10
합 계	60	50	1.00	C

(1) A, B, C

(2) 2반에서 상대도수가 가장 큰 계급

(3) 20회 이상 25회 미만인 계급이 차지하는 비율이 높은 반 (이유)

풀이 답: (1) $A = 0.25, B = 0.2, C = 1.00$ (2) 25 이상 30 미만 (3) 2반

(1) 상대도수는 그 계급의 도수를 전체 도수로 나눈 값이므로 $A = \frac{15}{60} = 0.25, B = \frac{10}{50} = 0.2$

이고, 상대도수의 총합은 항상 1이므로 $C = 1.00$ 이다.

(2) 25 이상 30 미만

(3) 2반, 도수는 작지만 상대도수가 크다.

유제 6

다음 표는 어느 회사의 남자 사원의 한 달 용돈을 조사하여 상대도수의 분포표로 나타낸 것이다. 30 만원 이상 쓰는 사원이 195 명일 때, 다음을 구하여라.

계급(만원)	상대도수
15 이상 ~ 20 미만	0.06
20 ~ 25	0.11
25 ~ 30	x
30 ~ 35	0.35
35 ~ 40	0.21
40 ~ 45	0.09
합 계	

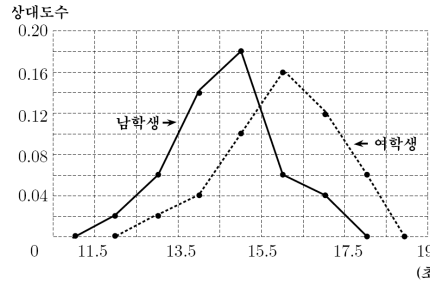
(1) 전체 도수

(2) 25 만원 이상 30 만원 미만을 쓰는 사원의 수

7 탐구예제



어느 중학교 1학년 남, 여학생의 100m달리기 기록에 대한 상대도수의 분포를 나타낸 그래프이다. 옳은 설명을 모두 고르면? (정답 2개)



- ① 남학생 기록이 여학생 기록보다 좋다.
- ② 여학생의 기록 중 도수가 가장 큰 계급의 계급값은 16초이다.
- ③ 남학생이 총 50명이라면 그 중 계급값이 15초인 학생은 6명이다.
- ④ 남학생인 수돌이의 기록이 16.5초라면 수돌이는 비교적 잘 달린다고 말할 수 있다.
- ⑤ 여학생 중 15.5초미만의 기록을 가진 학생은 10%이다.

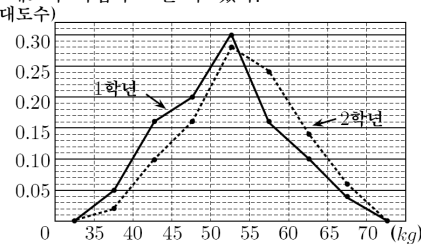
풀이 답: ①, ②

- ① 달리기 시간이 작을수록 기록이 좋다.
- ② 여학생의 기록 중 도수가 가장 큰 계급은 15.5초이상 16.5초미만이므로 계급값은 16초이다.
- ③ $50 \times 0.18 = 9$ 명
- ④ 수돌이의 기록 16.5초는 평균을 넘었으므로 수돌이는 비교적 잘 달린다고 말할 수 없다.
- ⑤ $0.02 + 0.04 + 0.1 = 0.16$ 이므로 $0.16 \times 100 = 16\%$ 이다.

유제 7

다음 그림은 A 중학교 1학년과 2학년 학생의 몸무게에 대한 상대도수의 분포다각형이다. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 1학년 학생들의 몸무게가 2학년 학생들의 몸무게보다 가볍다고 볼 수 있다.
- ② 두 상대도수의 분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 1학년과 2학년이 같다.
- ③ 50kg이상 55kg미만인 학생은 1학년이 더 많다.
- ④ 1학년 전체에서 55kg이상인 학생은 30%이다.
- ⑤ 60kg이상인 학생의 비율은 2학년이 더 높다.



8 탐구예제



두 학급의 학생 수가 각각 48명, 52명이고 각 학급의 95점 이상인 학생의 상대도수가 각각 a, b 일 때, 두 학급 전체 학생에 대한 수학 성적이 95점 이상인 학생의 상대도수를 a, b 에 대하여 나타내어라.

풀이 답: $\frac{12a + 13b}{25}$

두 학급 전체의 학생 수는 $48 + 52 = 100$ (명)이고, 두 학급 전체의 수학 성적이 95점 이상인 학생 수는 $48a + 52b$ (명)이다. 따라서 두 학급 전체의 학생 수에 대한 수학 성적이 95점 이상인 학생의 상대도수는 $\frac{48a + 52b}{100} = \frac{12a + 13b}{25}$ 이다.

유제 8

다음 물음에 답하여라.

- (1) 전체 도수의 총합의 비가 5:3일 때, 어떤 계급의 도수의 비가 1:2이다. 이 계급의 상대도수의 비를 구하여라.
- (2) A, B, C세 집단의 전체 도수의 비가 6:4:3이고, 어떤 계급의 도수의 비가 7:4:3일 때, 그 계급의 상대도수의 비를 가장 간단한 정수의 비로 나타내어라.

종합문제

1. 다음 표는 수들이네반 학생들의 아버지의 나이를 조사하여 나타낸 도수분포표이다. 41살 이상 45살 미만의 아버지의 수가 45살 이상 49살 미만의 아버지의 수의 2배일 때, x, y 의 값을 구하여라.

나이(살)	도수(명)
33 ^{이상} ~ 37 ^{미만}	2
37 ~ 41	7
41 ~ 45	x
45 ~ 49	y
49 ~ 53	3
합 계	36

2. 다음은 어느 학급의 국어 성적을 도수분포표로 나타낸 것이다. 70점 이상 80점 미만인 학생의 수가 60점 미만인 학생의 수의 2배이고, 국어 점수가 80점 이상인 학생이 전체의 32%일 때, A, B, C 의 값을 구하여라.

점수(점)	도수(명)
30 ^{이상} ~ 40 ^{미만}	1
40 ~ 50	2
50 ~ 60	A
60 ~ 70	10
70 ~ 80	B
80 ~ 90	11
90 ~ 100	5
합 계	C

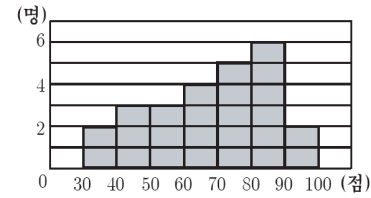
3. 다음 표는 어느 학급의 100m 달리기 기록을 조사하여 나타낸 도수분포표이다. 물음에 답하여라.

시간(초)	도수(명)
14.0 ^{이상} ~ 15.0 ^{미만}	4
15.0 ~ 16.0	6
16.0 ~ 17.0	A
17.0 ~ 18.0	15
18.0 ~ 19.0	8
19.0 ~ 20.0	4
합 계	

(1) 100m 달리기 기록이 18초 이상인 학생이 전체의 24%일 때, A 의 값을 구하여라.

(2) 이 학급의 100m 달리기 기록의 평균을 구하여라.

4. 다음 히스토그램을 보고 물음에 답하여라.



(1) 총 도수를 구하여라.

(2) 40점 이상 70점 미만인 학생은 전체의 몇 %인가?

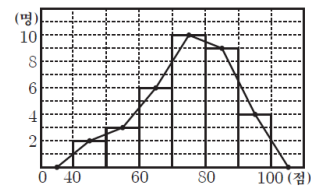
5. 6인제 배구 시합 중 선수 A 를 키 188.4cm의 후보 선수 B 와 교대했더니, 출전 선수의 키의 평균이 2.4cm 늘어났다. 교체한 선수 A 의 키를 구하여라.

6. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 변량을 나눈 구간을 계급이라 한다.
- ② 구간의 너비를 계급의 크기라 한다.
- ③ 계급의 중앙의 값을 중앙값이라 한다.
- ④ 각 계급에 속하는 자료의 수를 도수라 한다.
- ⑤ 자료를 수량으로 나타낸 것을 변량이라 한다.

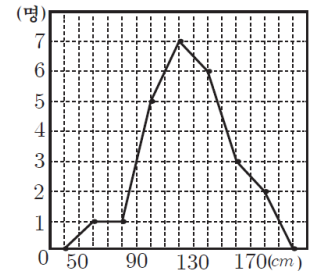
7. 어떤 도수분포표의 계급의 크기가 3일 때, 계급값이 24.5가 될 수 있는 변량 X 의 범위를 구 하여라.

8. 다음 그래프는 어느 반 학생들의 영어 점수를 조사하여 히스토그램과 도수분포다각형으로 나타낸 것이다. 히스토그램의 각 직사각형들의 넓이의 합을 A , 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 B 라고 할 때, 다음 중 옳은 것은?



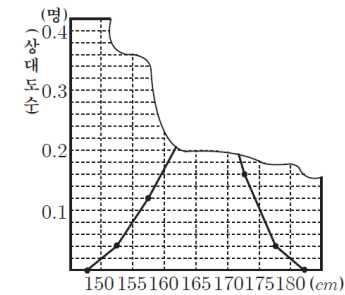
- ① $A < B$ ② $A > B$ ③ $A = B$
 ④ $A \geq B$ ⑤ $A \leq B$

9. 다음은 수돌이네 반 학생들의 멀리뛰기 기록을 조사하여 도수분포다각형으로 나타낸 것이다. 물음에 답하여라.



- (1) 수돌이네 반에서 적어도 몇 m 를 뛰어야 상위 20%에 들 수 있겠는가?
 (2) 기록이 중간인 학생이 속하는 계급을 구하여라.

10. 그림은 어느 반 학생 50 명의 키에 대한 상대도수의 분포표를 그래프로 나타낸 것인데 일부가 훼손되어 보이지 않는다. 물음에 답하여라.



- (1) 키가 165cm 미만인 학생이 21명일 때, 160cm 이상 165cm 미만인 학생의 상대도수를 구하여라.
 (2) 도수가 가장 큰 계급의 계급값을 구하여라.

11. 다음 표는 일부가 훼손되었다. 이 자료의 전체 도수를 구하면?

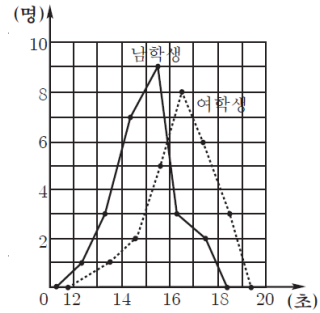
계급(점)	도수	상대도수
30 ^{이상} ~ 40 ^{미만}	6	0.15
40 ~ 50	10	
50 ~ 60		
60 ~ 70		

- ① 35 ② 38 ③ 40
 ④ 45 ⑤ 50

12. 다음 도수분포표에서 평균을 구하여라.

계급	도수
50 ^{이상} ~ 60 ^{미만}	3
60 ~ 70	4
70 ~ 80	5
80 ~ 90	5
90 ~ 100	3
계	20

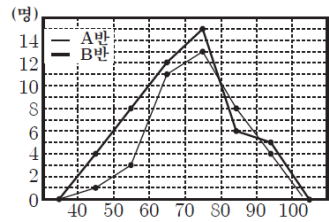
13. 다음 그림은 어느 중학교 1학년 남·여학생의 100m 달리기 기록에 대한 도수분포다각형이다. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고르면?



- 보기
- ㄱ. 남학생의 수와 여학생의 수는 같다.
 - ㄴ. 여학생의 기록이 남학생의 기록보다 좋다.
 - ㄷ. 각각의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 같다.
 - ㄹ. 여학생의 기록 중 도수가 가장 큰 계급의 계급값은 17초이다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

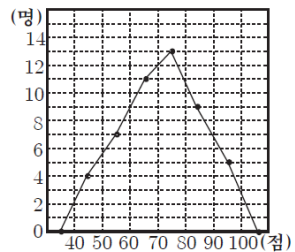
14. 다음 그림은 어느 중학교 A, B 두 반의 수학 성적을 조사하여 나타낸 도수분포다각형이다. 물음에 답하여라.



(1) A, B 두 반 중에서 어느 반의 성적이 더 좋은지 구하여라.

(2) A 반에서 상위 30% 이내에 드는 학생이 만약 B 반의 학생이라면 상위 몇 %에 들 수 있는지 구하여라.

15. 다음 도수분포다각형은 수순이네 반 학생의 중간고사성적이다. 성적이 83 점인 학생이 받을 수 있는 최소한의 등수를 구하여라.



- ① 5 등 ② 6 등 ③ 7 등
④ 14 등 ⑤ 15 등

16. 100 명의 학생이 경시대회에 참가하여 평균 100 점을 얻었다. 이 중에서 3 학년이 아닌 학생의 수는 3 학년의 학생 수보다 50%가 많고, 3 학년 학생의 평균 점수는 3 학년이 아닌 학생의 평균 점수보다 50%가 높다고 할 때, 3 학년 학생의 평균 점수를 구하여라.

17. 세 변량 x, y, z 의 평균을 m 이라 할 때, $\frac{x-m}{a}, \frac{y-m}{a}, \frac{z-m}{a}$ 의 평균을 구하면?

- ① 0 ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{9a}$ ④ $\frac{1}{3a}$ ⑤ $\frac{1}{9}$

18. 원리고교 2013학년도 입학평가고사 신입생 분석 결과 합격자 평균은 90점, 불합격자 평균은 60점, 응시자 전체 평균은 70점이다. 이 때, 입학 경쟁률을 구하여라.

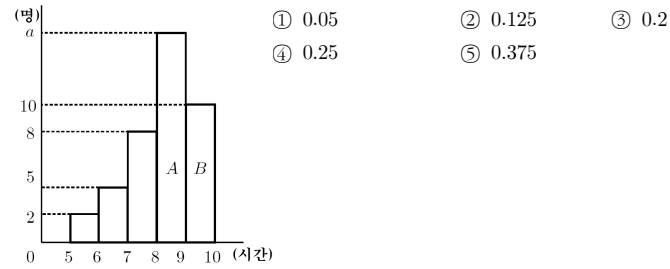
19. 도수의 총합의 비가 3:2일 때, 어떤 계급의 도수의 비가 1:2이면 상대도수의 비를 구하여라.

탐구문제

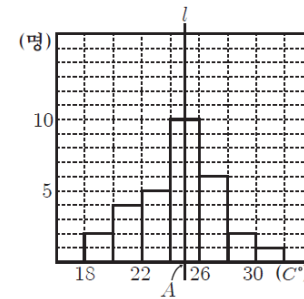
1. 서울, 경기 두 지역의 남녀 중학생들의 일주일동안 평균 전화 통화 시간이 아래 표와 같을 때, 서울, 경기 두 지역 전체의 여자 중학생의 평균 전화 통화 시간을 구하여라. (단, 시간의 단위는 분이다.)

	남학생	여학생	전체
서울	30	42	38
경기	28	43	38
서울·경기	28.8		

20. 다음 그림은 수돌이네 반 학생들의 하루 수면 시간을 나타낸 히스토그램이다. 직사각형 A와 B의 넓이의 비가 3:2일 때, 수면시간이 8번째로 적은 학생이 속하는 계급의 상대도수를 구하면?



2. 다음 그래프는 어느 해 8월의 평균 기온을 조사하여 나타낸 히스토그램이다. 전체 직사각형 도형의 넓이를 이등분하는 직선 l 과 히스토그램의 계급을 나타내는 축과의 교점을 A라고 할 때, A에 적합한 온도를 구하여라.



3. A, B, C 세 팀이 리그 방식으로 농구 경기를 했다. 각 팀의 득점 총계와 실점의 총계가 아래와 같을 때, 각 게임에서의 전체 득점에 대한 평균을 구하여라.

- A: 2 전2 승, 허용한 점수 181 점
 B: 득점 수 184 점, 허용한 점수 185 점
 C: 비긴 게임 수 1, 득점수 177 점, 허용한 점수 180 점

[사고력퀴즈와 퍼즐]

1. 다음 표의 빈 칸에 1에서 12까지 수를 한 번씩 넣어 가로줄의 합과 세로줄의 곱이 아래의 표와 같게 만들어라.(단, 이미 들어가 있는 8, 6, 3은 제외)

	6			30
8				18
		3		30
672	54	30	440	

4. 다음 표는 수순이네 반 40 명의 영어 듣기 평가 점수에 대한 도수분포표이다. 시험은 3 문제가 출제되었는데 각각의 배점은 2 점, 3 점, 5 점이고, 세 문제 중 한 문제만 맞힌 학생이 12 명이다. 물음에 답하여라.

점수(점)	2	3	5	7	8	10	합계
학생 수(명)	3	2	8	12	10	5	40

- (1) 두 문제만 맞힌 학생은 몇 명인가?
 (2) 3 점짜리를 맞힌 학생은 모두 몇 명인가?

[생활 속의 수학]

1. 수돗이와 학돌이가 서울 시장에 출마하여 선거를 실시한 후 출구조사해 보니 다음과 같았다. 누가 당선될 확률이 높은가? 빈칸에 지지인원과 지지율 합을 계산하여 판단하여라.

	수돗이 지지율			학돌이 지지율		
	조사대상(명)	지지율	지지인원	조사대상(명)	지지율	지지인원
송과구	600	30%		40	25%	
강동구	200	40%		600	35%	
합	800			640		

[읽을거리]

1. 통계를 신뢰할 것인가?

한 관광객이 낮선 도시에서 밤에 택시 한 대가 주차된 자동차를 들이받고 달아나는 것을 목격한 다. 그는 파란색 택시의 소행이라고 경찰에 진술한다. 그 도시에는 택시 회사가 두 곳 뿐인데 한 곳은 파란색 택시를 운영하고 다른 곳은 초록색 택시를 운영하므로, 곧바로 파란색 택시 회사가 용의선상에 오른다. 그러나 경찰관들은 그 증인을 믿어도 되는지 확인하고 싶다. 사건이 발생한 시각은 캄캄한 밤이므로 증인이 파란색과 초록색을 헷갈렸을 수도 있으니까 말이다. 그리하여 그 들은 사건 당시와 비슷하게 어두운 이튿날 밤에 증인의 시력을 검사한다. 검사 결과로 볼 때 증인은 초록색 택시와 파란색 택시를 각각 80%의 확률로 옳게 식별한다. 판사는 그 정도 확률이면 충분하다고 보고 파란색 택시 회사의 사장에게 유죄를 선고한다.

과연 옳은 선고일까? 아니다. 왜냐하면 그 도시에 초록색 택시는 25대나 있지만 파란색 택시는 5대 뿐이라는 사실을 감안하지 않고 확률을 계산했기 때문이다. 택시의 대수와 증인의 적중률을 함께 고려하면 아래와 같은 표를 얻을 수 있다.

	증언: "파란색 택시다!"	증언: "초록색 택시다!"
파란색 택시를 본 경우	4	1
초록색 택시를 본 경우	5	20

경찰에서 증인의 시력을 검사한 결과에 따르면, 증인은 20%의 확률로 오류를 범한다. 쉽게 말 해서 증인은 파란색 택시 5대 가운데 1대를 초록색 택시로, 초록색 택시 25대 가운데 5대를 파란색 택시로 오인한다. 만일 그 도시의 택시 30대 전부가 차례로 증인 앞을 지나갔다면, 통계학 적으로 볼 때 증인은 파란색 택시가 9대 지나갔다고 증언할 것이다. 그러나 그 9대 가운데 5대 는 초록색 택시다!(적중률 $\frac{4}{9} \times 100 = 44.44\%$) 따라서 추가 증거들이 없다면, 경찰은 그 증인을 무시해야 마땅하다. 증인의 시력 (적중률 80%)만 가지고 증인의 가치를 평가할 수는 없다.

[출전: 크리스토프 드뢰서 지음, 수학 시트콤, 해나무]