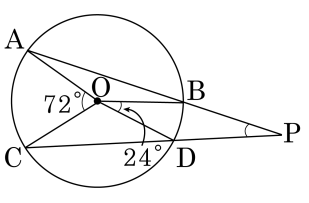
1. 지호네 반 학생 40 명의 몸무게의 평균은 60 kg 이다. 두명의 학생이 전학을 간 후 나머지 38 명의 몸무게의 평균이 59.5 kg 이 되었을 때, 전학을 간 두 학생의 몸무게의 평균은?

① 62.5 kg ② 65.5 kg ③ 67 kg
④ 69 kg ⑤ 69.5 kg

해설

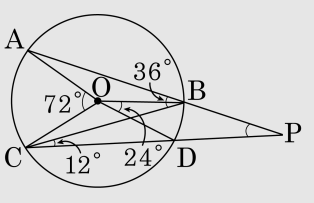
40 명의 몸무게의 총합 : $60 \times 40 = 2400(\mathrm{kg})$
전학생 2 명을 뺀 38 명의 몸무게의 총합 : $59.5 \times 38 = 2261(\mathrm{kg})$
전학생 2 명의 몸무게의 총합 : $2400 - 2261 = 139(\mathrm{kg})$
$\therefore$ (전학생 2 명의 몸무게의 평균)$= \frac{139}{2} = 69.5(\mathrm{kg})$

2. 다음 그림에서 점 P 는 원 O 의 두 현 AB, CD 의 연장선의 교점이다. $\angle AOC = 72°$, $\angle BOD = 24°$ 일 때, $\angle BPD$ 의 크기는?



① 20° ② 22° ③ 23° ④ 24° ⑤ 25°

해설



$\angle ABC = \frac{1}{2} \times 72° = 36°$, $\angle BCD = \frac{1}{2} \times 24° = 12°$

$\angle ABC = \angle BCP + \angle BPC$ 이므로

$36° = 12° + \angle BPC$

$\therefore \angle BPC = 24°$

3. 네 개의 변량 $a,\ b,\ c,\ d$ 의 평균이 2 이고, 표준편차가 2 일 때, $2a-1,\ 2b-1,\ 2c-1,\ 2d-1$ 의 평균을 m , 분산을 s 라고 하자. 이때, 상수 $m,\ s$ 의 합 $m+s$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 19

해설

네 개의 변량 $a,\ b,\ c,\ d$ 의 평균이 2 이므로

$$\frac{a+b+c+d}{4}=2$$

$\therefore a+b+c+d=8 \quad \cdots\cdots ㉠$

또한, $a,\ b,\ c,\ d$ 의 표준편차가 2 이므로 분산은 $2^2=4$ 이다.

즉,

$$\frac{(a-2)^2+(b-2)^2+(c-2)^2+(d-2)^2}{4}=4$$

$(a-2)^2+(b-2)^2+(c-2)^2+(d-2)^2=16$

$a^2-4a+4+b^2-4b+4+c^2-4c+4+d^2-4d+4=16$

$a^2+b^2+c^2+d^2-4(a+b+c+d)+16=16$

위의 식에 ㉠을 대입하면

$a^2+b^2+c^2+d^2-4\times 8+16=16$

$\therefore a^2+b^2+c^2+d^2=32$

한편, $2a-1,\ 2b-1,\ 2c-1,\ 2d-1$ 의 평균은

$$\frac{(2a-1)+(2b-1)+(2c-1)+(2d-1)}{4}=$$

$$\frac{2(a+b+c+d)-4}{4}=\frac{2\times 8-4}{4}=3$$

이고, 분산은

$$\frac{(2a-1-3)^2+(2b-1-3)^2+(2c-1-3)^2}{4}+\frac{(2d-1-3)^2}{4}$$

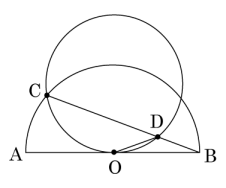
$$=\frac{(2a-4)^2+(2b-4)^2+(2c-4)^2+(2d-4)^2}{4}$$

$$=\frac{4(a^2+b^2+c^2+d^2)-16(a+b+c+d)}{4}+\frac{4\times 16}{4}$$

$$=\frac{4\times 32-16\times 8+64}{4}=16$$

따라서 $m=3,\ s=16$ 이므로 $m+s=3+16=19$ 이다.

4. 다음 그림과 같이 선분 AB 를 지름으로 하는 반원의 호 AB 위에 5.0pt$\overset{\frown}{AC}$: 5.0pt$\overset{\frown}{CB}$ = 1 : 3 인 점 C 를 잡아서 점 C 를 지나고 중심 O 에서 $\overline{AB}$ 와 접하는 원을 그린다. 이 원이 현 BC 와 만나는 점을 D 라고 할 때, ∠BOD 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

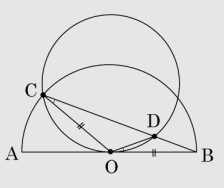
▷ 정답 : 22.5 °

해설

보조선 OC 를 그으면

5.0pt$\overset{\frown}{AC}$: 5.0pt$\overset{\frown}{CB}$ = 1 : 3 이므로

$\therefore\ \angle COB = 180° \times \frac{3}{4} = 135°$



또한, 반원이므로 $\overline{OC} = \overline{OB}$

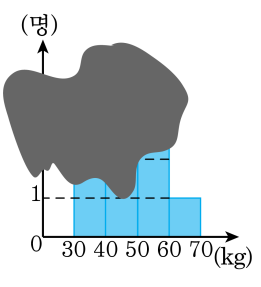
△OBC 는 이등변삼각형이므로

$\angle OCB = \frac{1}{2}(180° - 135°) = 22.5°$

따라서 접선과 현이 이루는 성질에 의하여

∠BOD = ∠OCB = 22.5° 이다.

5. 다음은 영웅이네 반 학생 10 명의 몸무게를 조사하여 나타낸 히스토그램인데 일부가 젖어 잉크가 번져 버렸다. 이때, 계급값이 35 인 학생이 전체의 20% 이고, 50kg 미만인 학생은 모두 5 명이다. 이 반 학생 10 명의 몸무게의 분산을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 84

해설

계급값이 35 인 학생이 전체의 20% 이므로 $10 \times \frac{20}{100} = 2$(명)

50kg 미만인 학생은 모두 5 명이므로 $2 + x = 5,\quad x = 3$

50kg 이상 60kg 미만의 도수는 $10 - (2 + 3 + 1) = 4$

학생들의 몸무게의 평균은

$$(\text{평균}) = \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\}\text{ 의 총합}}{(\text{도수})\text{의 총합}} = \frac{35 \times 2 + 45 \times 3 + 55 \times 4 + 65 \times 1}{10} = \frac{490}{10} = 49(\text{kg})$$

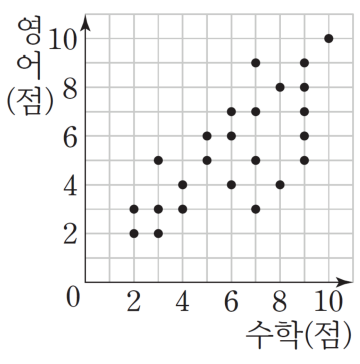
따라서 구하는 분산은

$$\frac{1}{10}\{(35-49)^2 \times 2 + (45-49)^2 \times 3 + (55-49)^2 \times 4 + (65-49)^2 \times 1\}$$

$$= \frac{1}{10}(392 + 48 + 144 + 256) = 84$$

이다.

6. 그림은 현수네 반 학생 명의 수학과 영어 수행 평가 점수를 조사하여 나타낸 산점도이다. 두 과목의 점수 차가 2점 이상인 학생 수를 구하시오.

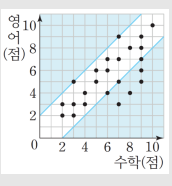


▶ 답 :

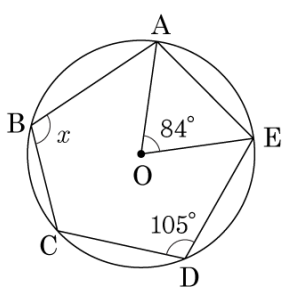
▷ 정답 : 9명

해설

산점도에서 경계선을 포함한 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 9명이다.



7. 다음 그림과 같이 원 O 에 내접하는 오각형 ABCDE 에서 $\angle CDE = 105°$, $\angle AOE = 84°$, $\angle ABC = x°$ 일 때, x 의 값을 구하여라.



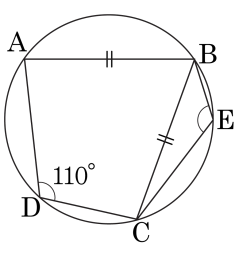
▶ 답 :

▷ 정답 : 117

해설

보조선 $\overline{BE}$ 를 그으면 □BCDE 는 내접하므로 대각의 합
$\angle CDE + \angle CBE = 180°$
$\therefore \angle CBE = 75°$
또한, $\angle ABE$ 는 5.0pt$\overset{\frown}{AE}$ 의 원주각이므로 $\angle ABE = 42°$ 이다.
$\therefore x° = \angle CBE + \angle ABE = 75° + 42° = 117°$

8. 다음 그림과 같이 사각형 ABCD 의 외접원 위의 호 AD 위에 점 E 를 잡을 때, $\overline{AB} = \overline{BC}$, $\angle D = 110°$ 이면 보기에서 옳지 <u>않은</u> 것을 골라라.



보기

㉠ $\angle BAC = \angle BCA$ 이다.

㉡ $\angle ABC = 70°$ 이다.

㉢ $\triangle ABC$ 에서 $\angle BAC = 55°$ 이다.

㉣ $\angle BEC + \angle BCA = 180°$ 이다.

㉤ $\angle BEC = 115°$ 이다.

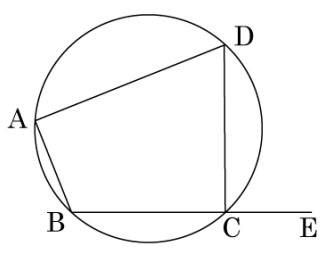
▶ 답 :

▷ 정답 : ㉤

해설

㉤ 내접사각형 ABEC 에서 $\angle BEC = 180° - \angle BAC = 180° - 35° = 125°$

9. 다음 그림의 원에서 5.0pt24.88pt$\overset{\frown}{ADC}$의 길이는 원주의 $\frac{2}{3}$, 5.0pt24.88pt$\overset{\frown}{BCD}$의 길이는 원주의 $\frac{2}{5}$일 때, $\angle ADC + \angle DCE$의 크기의 합을 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 132 °

해설

$\angle ABC = 180° \times \frac{2}{3} = 120°$

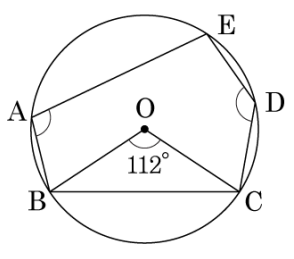
$\angle BAD = 180° \times \frac{2}{5} = 72°$

$\therefore \angle ADC = 60°$

$\angle DCE = 72°$

$\angle ADC + \angle DCE = 60° + 72° = 132°$

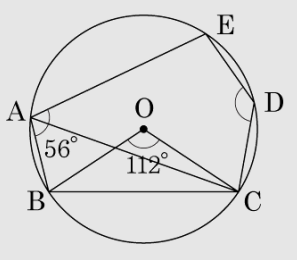
10. 다음 그림에서 오각형 ABCDE 는 원 O 에 내접하고 $\angle BOC = 112°$ 일 때, $\angle A + \angle D$ 의 크기는?



① 252° ② 236° ③ 212° ④ 186° ⑤ 164°

해설

점 A 와 점 C 에 보조선을 그으면
$\angle D + \angle EAC = 180°$, $\angle BAC = \frac{1}{2} \times \angle BOC = 112° = 56°$
$\therefore \angle A + \angle D = 180° + 56° = 236°$



11. 다음은 주영이가 10회의 수학 쪽지 시험에서 얻은 점수를 나타낸 표이다. 이때, 중앙값과 최빈값을 차례대로 구하여라.

횟수	1회	2회	3회	4회	5회
점수(점)	62	77	60	71	74

6회	7회	8회	9회	10회
78	62	54	65	80

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 중앙값 : 68

▷ 정답 : 최빈값 : 62

해설

주영이의 수학 점수를 순서대로 나열하면
54, 60, 62, 62, 65, 71, 74, 77, 78, 80이므로
중앙값은 $\frac{65+71}{2} = 68$, 최빈값은 62이다.

12. 다음 도수분포표는 지수의 일주일 동안의 컴퓨터 게임 이용시간을 나타낸 것이다. 화요일의 컴퓨터 이용시간을 x분, 이 자료의 중앙값을 y분이라 할 때, $x+y$는?

요일	월	화	수	목	금	토	일	평균
시간(분)	10	x	40	30	30	60	60	40

① 70분 ② 80분 ③ 90분
④ 100분 ⑤ 110분

해설

평균이 40분이므로 컴퓨터 총 이용시간은 $40 \times 7 = 280$(분)이다.
$x = 280 - (10 + 40 + 30 + 30 + 60 + 60) = 50$(분)
주어진 자료를 크기순으로 나열하면
10, 30, 30, 40, 40, 50, 60, 60이므로 중앙값 $y = 40$(분)이다.
$\therefore x + y = 50 + 40 = 90$(분)

13. x, y, z의 평균이 5이고 분산이 2일 때, 세 수 x^2, y^2, z^2의 평균은?

① 20　② 23　③ 24　④ 26　⑤ 27

해설

세 수 x, y, z의 평균이 8이므로

$\frac{x+y+z}{3} = 5$

$\therefore x+y+z = 15 \cdots$ ㉠

또, 분산이 2이므로 $\frac{(x-5)^2+(y-5)^2+(z-5)^2}{3} = 2$

$(x-5)^2+(y-5)^2+(z-5)^2 = 6$

$\therefore x^2+y^2+z^2-10(x+y+z)+75 = 6$

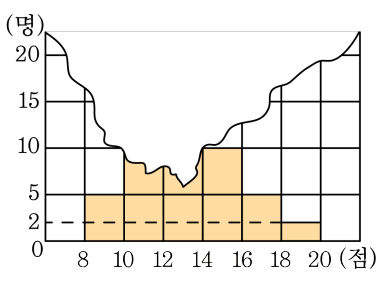
위 식에 ㉠을 대입하면

$x^2+y^2+z^2-10(15)+75 = 6$

$x^2+y^2+z^2 = 81$

따라서 $x^2+y^2+z^2$의 평균은 $\frac{81}{3} = 27$이다.

14. 다음 히스토그램은 어느 반 학생 40 명의 미술 실기 점수를 나타낸 것인데, 일부가 찢어져 보이지 않는다. 미술 실기 점수가 10 점 이상 12 점 미만인 학생이 전체의 25 % 일 때, 전체 학생의 평균은?



① 13 점　② 13.1 점　③ 13.2 점　④ 13.3 점　⑤ 13.4 점

해설

10 점 이상 12 점 미만 : $40 \times \frac{25}{100} = 10$(명)

12 점 이상 14 점 미만 : $40 - (5 + 10 + 10 + 5 + 2) = 8$(명)

$$\frac{9 \times 5 + 11 \times 10 + 13 \times 8 + 15 \times 10}{40} + \frac{17 \times 5 + 19 \times 2}{40} = \frac{532}{40} = 13.3(\text{점})$$

15. 세 수 $a,\ b,\ c$ 의 평균이 2 , 분산이 4 일 때, 변량 $a+3,\ b+3,\ c+3$ 의 평균과 분산을 차례대로 나열한 것은?

① 2, 5　　② 3, 5　　③ 4, 4　　④ 5, 4　　⑤ 6, 5

해설

세 수 $a,\ b,\ c$ 의 평균이 2 이므로

$$\frac{a+b+c}{3}=2$$

$\therefore a+b+c=6\ \cdots\cdots$ ㉠

또한, $a,\ b,\ c$ 의 분산이 4 이므로

$$\frac{(a-2)^2+(b-2)^2+(c-2)^2}{3}=4$$

$(a-2)^2+(b-2)^2+(c-2)^2=12$

$a^2-4a+4+b^2-4b+4+c^2-4c+4=12$

$a^2+b^2+c^2-4(a+b+c)+12=12$

위의 식에 ㉠을 대입하면

$a^2+b^2+c^2-4\times6+12=12$

$\therefore a^2+b^2+c^2=24$

한편, $a+3,\ b+3,\ c+3$ 의 평균은

$$\frac{(a+3)+(b+3)+(c+3)}{3}=\frac{(a+b+c)+9}{3}$$

$$=\frac{6+9}{3}=5$$

따라서 분산은

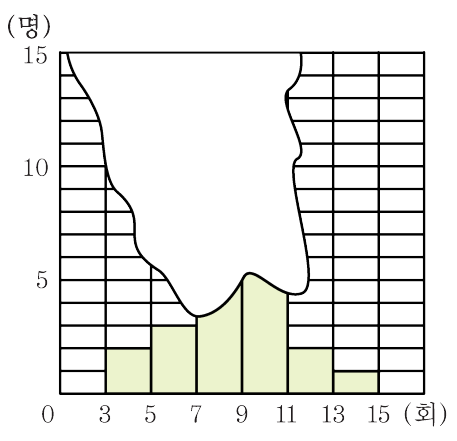
$$\frac{(a+3-5)^2+(b+3-5)^2+(c+3-5)^2}{3}$$

$$=\frac{(a-2)^2+(b-2)^2+(c-2)^2}{3}$$

$$=\frac{a^2+b^2+c^2-4(a+b+c)+4\times3}{3}$$

$$=\frac{24-4\times6+12}{3}=\frac{12}{3}=4$$

16. 다음 히스토그램은 영진이네 반 학생 20명의 턱걸이 횟수를 조사하여 만든 것인데 일부가 찢어졌다. 계급값이 8 인 도수가 전체의 25 % 일 때, 전체 학생의 분산을 구하여라. (단, 평균은 소수첫째자리에서 반올림한다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : 6.6

해설

계급값이 8 인 도수는 $20 \times \frac{25}{100} = 5$(명)

계급값이 10 인 도수를 x 라고 하면 $20 - (2+3+5+2+1) = 7 \quad \therefore\ x = 7$

이므로 평균은

$$\frac{4\times2+6\times3+8\times5+10\times7+12\times2+14\times1}{20}$$

$$\frac{8+18+40+70+24+14}{20} = 8.7(\text{회})$$

이므로 소수 첫째자리에서 반올림하면 9 회이다.

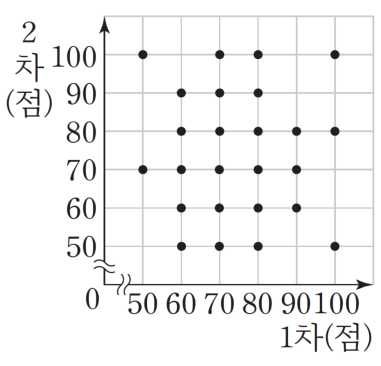
따라서 구하는 분산은

$$\frac{1}{20}\{(4-9)^2\times2+(6-9)^2\times3+(8-9)^2\times5+(10-9)^2\times7+(12-9)^2\times2+(14-9)^2\times1\}$$

$$= \frac{1}{20}(50+27+5+7+18+25) = 6.6$$

이다.

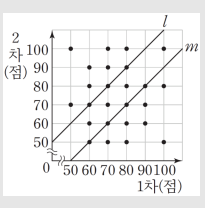
17. 그림은 어느 시험에 응시한 학생 25명의 1차 시험과 2차 시험 점수를 조사하여 나타낸 산점도이다. 1차 시험과 2차 시험 점수의 차가 10점인 학생들의 2차 시험 점수의 평균을 구하시오. (단, 소수점 아래 첫째 자리까지 나타내시오.)



▶ 답 :

▷ 정답 : 71.4점

해설

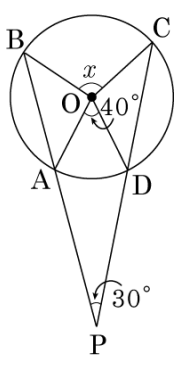


산점도에서 두 직선 위에 있는 점이 1차 시험과 2차 시험 점수의 차가 10점인 학생을 나타내므로 2차 시험 점수의 평균은

$\frac{500}{7} = 71.4285$점

따라서 2차 시험 점수의 평균은 71.4점이다.

18. 점 P는 원 O의 두 현 AB, CD의 연장선의 교점이고 $\angle AOD = 40°$, $\angle APD = 30°$일 때, $\angle BOC$의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 100 °

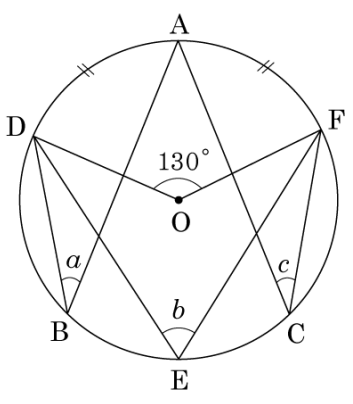
해설

점 A와 C를 이으면

$\angle ACD = 20°$, $\angle BAC = 20° + 30° = 50°$이다.

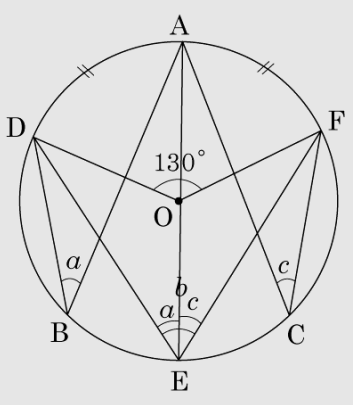
$\therefore\ x = 2 \times 50° = 100°$

19. 다음 그림에서 5.0pt$\overset{\frown}{AD}$ = 5.0pt$\overset{\frown}{AF}$ 일 때, $\angle a + \angle b + \angle c$ 의 크기는?



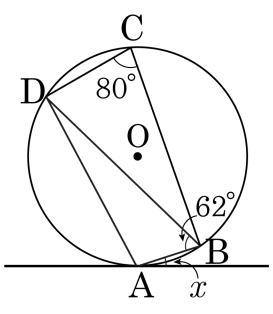
① 120° ② 130° ③ 140° ④ 150° ⑤ 160°

해설



한 원에서 길이가 같은 호에 대한 원주각의 크기가 같으므로
$\angle a = \angle c$
5.0pt$\overset{\frown}{DF}$ 에 대한 중심각이 130°이므로 $\angle b = 65°$
또한 5.0pt$\overset{\frown}{DA}$ = 5.0pt$\overset{\frown}{AF}$ 이기 때문에
$\angle ABD = \angle AED = \angle AEC = \angle ACF$ 이므로
$\therefore\ \angle a + \angle b + \angle c = 130° \times \frac{1}{2} + 130° \times \frac{1}{2} = 130°$

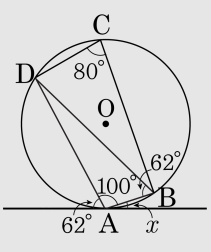
20. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 18 °

해설

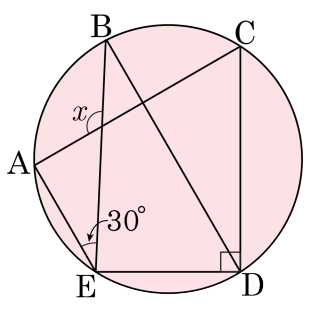


$\angle BAD + \angle C = 180°$ 이므로

$\angle BAD = 100°$

$\angle x = \angle ADB = 180° - 62° - 100° = 18°$

21. 다음 그림에서 $\angle AEB = 30°$, $\angle EDC = 90°$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?



① 110° ② 115° ③ 120° ④ 125° ⑤ 130°

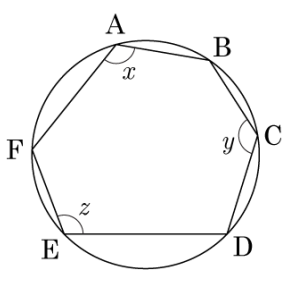
해설

$\angle CAE + \angle CDE = 180°$ 이므로

$\angle CAE = 90°$

$\therefore\ \angle x = 90° + 30° = 120°$

22. 다음 그림과 같이 육각형 ABCDEF 가 원에 내접할 때, $x+y+z$ 의 값을 구하여라.

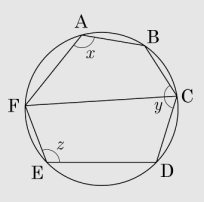


▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 360 °

해설

점 C 에서 점 F 에 보조선을 그으면



내접사각형 ABCF 에서 $x° + \angle BCF = 180°$
내접사각형 CDEF 에서 $z° + \angle DCF = 180°$
$\angle BCF + \angle DCF = y°$ 이므로
$\therefore\ x+y+z = 360°$

23. 다음은 학생 10 명의 수학점수에 대한 도수분포표인데, 종이가 찢어져서 일부가 보이지 않게 되었다. 평균이 71 점임을 알고 있을 때, 70 점을 받은 학생수를 구하여라.

점수(점)	학생 수(명)
50	2
60	1
70	
80	
90	1
합계	10

▶ 답 : _____ 명

▷ 정답 : 2 명

해설

70 점의 도수를 x 명, 80 점의 도수를 y 명이라고 하면 전체 학생 수가 10 명이므로 $2+1+x+y+1=10$ $\therefore\ x+y=6 \cdots\cdots$ ㉠

또한, 평균이 71 점 이므로

$$\frac{50\times2+60\times1+70\times x+80\times y+90\times1}{10}$$

$=71$,

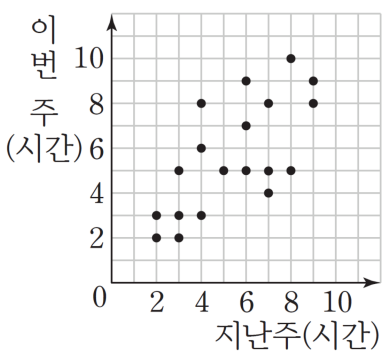
$100+60+70x+80y+90=710$

$\therefore\ 7x+8y=46 \cdots\cdots$ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x=2,\ y=4$

따라서 70 점을 받은 학생 수는 2 명이다.

24. 그림은 희진이네 반 학생 19명의 지난주와 이번 주 운동 시간을 조사하여 나타낸 산점도이다. 지난주와 이번 주 운동 시간의 평균이 5시간 미만인 학생 수를 구하시오.

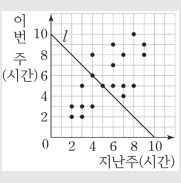


▶ 답 :

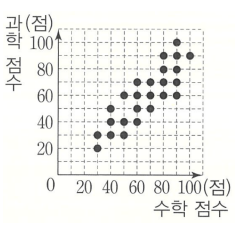
▷ 정답 : 6명

해설

산점도에서 직선의 아래쪽에 있는 점의 개수와 같으므로 6명이다.



25. 그림은 어느 반 학생들의 수학 점수와 과학 점수를 조사하여 나타낸 산점도이다. 수학 점수가 80 점 이상인 학생의 과학 점수의 평균을 구하시오.



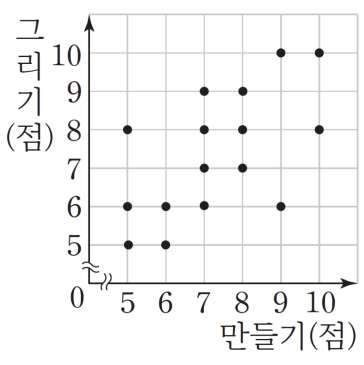
▶ 답 :

▷ 정답 : 79 점

해설

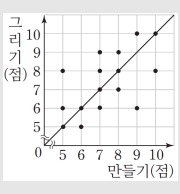
산점도에서 수학 점수가 80 점 이상인 학생의 수는 10 명이고 평균은 $\frac{790}{10} = 79$ 점이다.

26. 그림은 선아네 반 학생 16명의 미술 수행 평가 중 만들기 성적과 그리기 성적을 조사하여 나타낸 산점도이다. 그리기 성적보다 만들기 성적이 더 높은 학생들의 그리기 성적의 평균을 구하시오.



▶ 답 :

▷ 정답 : 6.4점

해설

산점도에서 대각선의 아래쪽에 있는 점이 그리기 성적보다 만들기 성적이 더 높은 학생을 나타내므로 그리기 성적의 평균은 $\frac{32}{5} = 6.4$점이다.