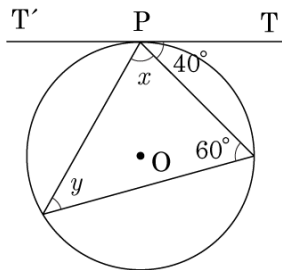


1. $\overleftrightarrow{TT'}$ 은 원 O 의 접선일 때, $\angle x - \angle y$ 의 크기는?

① 10° ② 20° ③ 30°

④ 40° ⑤ 50°



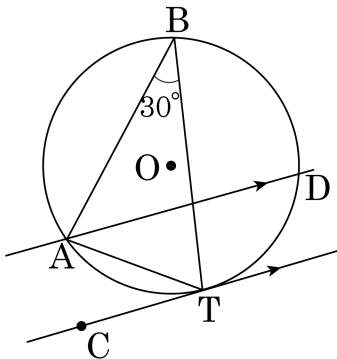
해설

$$\angle y = 40^\circ$$

$$\begin{aligned}\angle x &= 180^\circ - 60^\circ - y^\circ \\ &= 180^\circ - 60^\circ - 40^\circ \\ &= 80^\circ\end{aligned}$$

$$\therefore \angle x - \angle y = 80^\circ - 40^\circ = 40^\circ$$

2. 다음 그림에서 원 O의 현 AD와 접선 CT는 평행하고 $\angle ABT = 30^\circ$ 일 때, $\angle TAD$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : $\quad \quad \quad ^\circ$

▷ 정답 : 30°

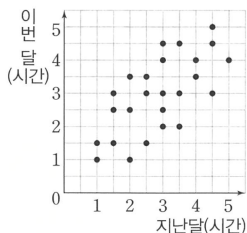
해설

$$\angle ATC = \angle ABT = 30^\circ$$

$\overline{AD} \parallel \overline{CT}$ 이므로

$$\angle ATC = \angle TAD = 30^\circ (\text{엇각})$$

3. 수정이네 반 학생 25명의 지난달과 이번 달의 봉사 활동 시간을 조사하여 나타낸 산점도이다. 지난달과 이번 달 중에서 적어도 한 달은 봉사 활동을 3시간 30분 이상 한 학생은 몇 명인가?

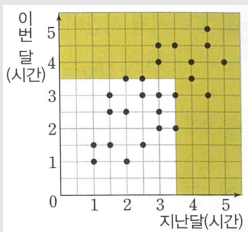


▶ 답 :

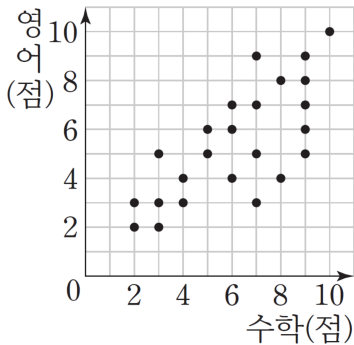
▶ 정답 : 13명

해설

지난달과 이번 달 중에서 적어도 한 달은 봉사 활동을 3시간 30분 이상 한 학생 수는 산점도에서 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 13명이다.



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

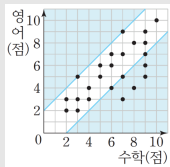


▶ 답 :

▶ 정답 : 9명

해설

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

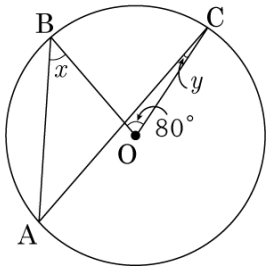


5. 다음 그림에서 $\angle BOC = 80^\circ$ 이고,
 $\angle ABO = x$, $\angle ACO = y$ 일 때, x 와 y 의
관계식으로 올바른 것은?

① $x + y = 65^\circ$ ② $x - y = 50^\circ$

③ $x - y = 35^\circ$ ④ $x = y + 45^\circ$

⑤ $x - y = 40^\circ$



해설

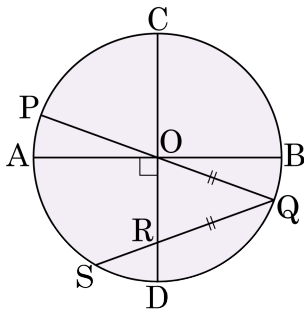
$$\angle BAC = 40^\circ,$$

$$x + \angle BAC = y + \angle BOC$$

$$x + 40^\circ = y + 80^\circ$$

$$\therefore x - y = 40^\circ$$

6. 다음 그림과 같이 지름 AB 와 CD 는 수직으로 만나며, 점 R 은 $\overline{OD}$ 위의 임의의 점이다. $5.0\text{pt}\widehat{BD}$ 위에 $\overline{OQ} = \overline{RQ}$ 가 되도록 점 Q 를 잡으면 $5.0\text{pt}\widehat{AP} = 3\text{cm}$ 일 때, $5.0\text{pt}\widehat{AS}$ 의 길이는?



① 5cm

② 6cm

③ 7cm

④ 8cm

⑤ 9cm

해설

점 Q 에서 $\overline{CD}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면
 $\overline{CD} \perp \overline{QH}$, $\overline{QH} \parallel \overline{AB}$ 이므로

$\angle OQH = \angle BOQ$ (엇각) $= \angle AOP$ (맞꼭지각)

$\angle PQH = \angle RQH = x$ 라 하면,

$\angle PQS = 2x$, $\angle POS = 2 \times \angle PQS = 2 \times 2x = 4x$

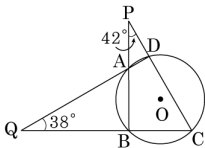
$\angle AOS = \angle POS - \angle AOP = 4x - x = 3x$

$\angle AOP : \angle AOS = 5.0\text{pt}\widehat{AP} : 5.0\text{pt}\widehat{AS}$

$x : 3x = 3 : 5.0\text{pt}\widehat{AS}$

$\therefore 5.0\text{pt}\widehat{AS} = 9(\text{cm})$

7. 다음 그림과 같이 원 O 에 내접하는 $\square ABCD$ 에서 $\overline{DA}$ 와 $\overline{CB}$ 의 연장선의 교점을 Q , $\overline{BA}$ 와 $\overline{CD}$ 의 연장선의 교점을 P 라 하자. $\angle P = 42^\circ$, $\angle Q = 38^\circ$ 일 때, $\angle BCD$ 의 크기는?



① 50°

② 52°

③ 54°

④ 56°

⑤ 58°

해설

$\angle BCD = x$ 라고 하면

$$\angle CBP = 180^\circ - 42^\circ - x = 138^\circ - x$$

$$\angle QDC = 180^\circ - 38^\circ - x = 142^\circ - x$$

$\square ABCD$ 가 원에 내접하므로

$$138^\circ - x + 142^\circ - x = 180^\circ - 2x = -100^\circ$$

$$\therefore \angle x = 50^\circ$$

8. 다음 조건을 만족할 때, □ABCD가
원에 내접하지 않는 것은?

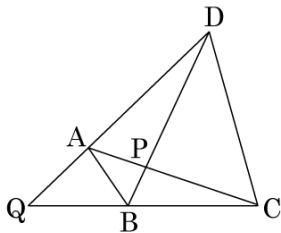
① $\overline{PA} \times \overline{PB} = \overline{PC} \times \overline{PD}$

② $\overline{QA} \times \overline{QD} = \overline{QB} \times \overline{QC}$

③ $\angle BAC = \angle BDC$

④ $\angle ABQ = \angle ADC$

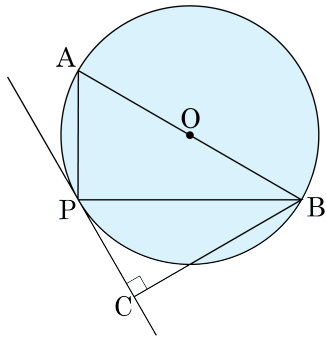
⑤ $\angle ABC + \angle ADC = 180^\circ$



해설

□ABCD가 원에 내접하려면
 $\overline{PA} \times \overline{PC} = \overline{PB} \times \overline{PD}$ 이어야 한다.

9. 다음 그림에서 점 P는 반지름이 5인 원 O의 접점이고, $\overline{BC} \perp \overline{PC}$, $\overline{BP} = 4\sqrt{5}$ 일 때, $\triangle PBC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설

$$\triangle APB \sim \triangle PCB$$

$$\overline{AB} : \overline{BP} = \overline{BP} : \overline{BC}$$

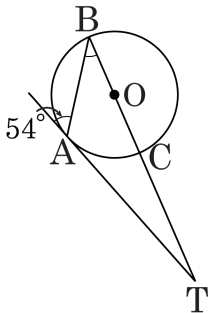
$$\overline{AB} \times \overline{BC} = \overline{BP}^2, 10 \times \overline{BC} = (4\sqrt{5})^2$$

$$\therefore \overline{BC} = 8$$

$$\overline{PC} = \sqrt{\overline{BP}^2 - \overline{BC}^2} = \sqrt{80 - 64} = 4$$

$$\therefore \triangle PBC = \frac{1}{2} \times \overline{PC} \times \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 4 \times 8 = 16$$

10. 다음 그림에서 $\angle ABT$ 의 크기는?



① 33°

② 34°

③ 35°

④ 36°

⑤ 37°

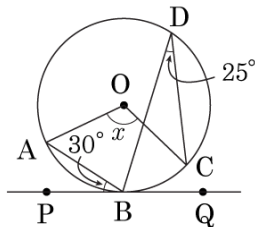
해설

중심 O 와 점 A 를 이르면 $\angle TAO = 90^\circ$

$\angle BAO = 36^\circ$, $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로

$\angle ABT = 36^\circ$ 이다.

11. 다음 그림에서 직선 PQ가 원 O의 접선이고 점 B가 접점일 때, $\angle AOC$ 의 크기를 구하여라.

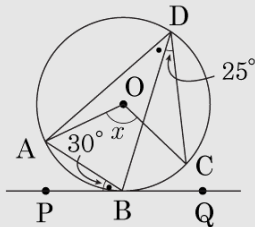


▶ 답: °

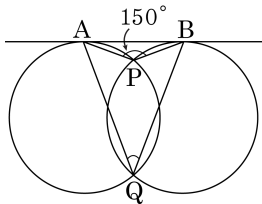
▶ 정답: 110°

해설

점 A와 D에 보조선을 그으면
 $\angle ABP = \angle ADB = 30^\circ$ 이므로
 $\angle ADC = 55^\circ$
 $\therefore \angle x = 55^\circ \times 2 = 110^\circ$



12. 다음 그림에서 직선 AB는 두 원의 공통접선이고, 점 P, Q는 두 원의 교점이다.
 $\angle APB = 150^\circ$ 일 때, $\angle AQB$ 의 크기를 구하여라.



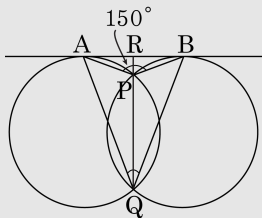
▶ 답 : $\underline{\hspace{1cm}}^\circ$

▷ 정답 : 30°

해설

두 점 P, Q를 지나는 직선을 긋고, 직선 AB와의 교점을 R라

한다.



$\triangle APQ$ 에서 $\angle PAR = \angle AQP$ 이고

$\triangle BPQ$ 에서 $\angle PBR = \angle BQP$ 이므로

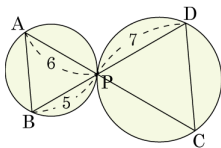
$\triangle APB$ 에서

$$\angle PAR + \angle PBR = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$$

$$\angle AQB = \angle AQP + \angle BQP$$

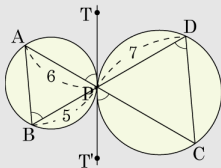
$$= \angle PAR + \angle PBR = 30^\circ$$

13. 다음 그림과 같이 점 P 에서 접하는 두 원에 대하여 $\overline{AP} = 6$, $\overline{BP} = 5$, $\overline{DP} = 7$ 일 때, $\overline{PC}$ 의 길이는?



- ① 6 ② $\frac{16}{3}$ ③ $\frac{12}{5}$ ④ $\frac{42}{5}$ ⑤ 7

해설



공통외접선을 그으면

$\angle ABP = \angle APT$, $\angle APT = \angle T'PC$ (맞꼭지각), $\angle T'PC = \angle PDC$

$\therefore \angle ABP = \angle CDP$

또한 $\angle BAP = \angle DCP$, $\angle ABP = \angle CDP$ 이므로

$\triangle PAB \sim \triangle PCD$ (AA 닮음)

따라서, $\overline{PA} : \overline{PC} = \overline{PB} : \overline{PD}$ 이므로

$6 : \overline{PC} = 5 : 7$ 이다.

$$\therefore \overline{PC} = \frac{42}{5}$$

14. 다음은 진규네 반과 영미네 반 학생들이 가지고 있는 책의 갯수를 조사하여 나타낸 것이다. 진규네 반과 영미네 반의 중앙값의 합을 구하여라.

진규네 반	4, 6, 3, 5, 7, 6, 8
영미네 반	8, 10, 9, 12, 2, 10, 7

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

진규네 반의 책의 갯수를 크기순으로 나열하면
3, 4, 5, 6, 6, 7, 8이므로 중앙값은 6이다.

영미네 반의 책의 갯수를 크기순으로 나열하면
2, 7, 8, 9, 10, 10, 12이므로 중앙값은 9이다.

따라서 중앙값의 합은 $6 + 9 = 15$ 이다.

15. 찬수네 반 학생 35 명의 수학점수의 총합은 2800, 수학점수의 제곱의 총합은 231000 일 때, 찬수네 반 학생 수학 성적의 분산을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 200

해설

$$(\text{분산}) = \frac{\{(\text{변량})^2 \text{의 총 합}\}}{\text{변량의 총 개수}} - (\text{평균})^2$$

$$\frac{231000}{35} - 80^2 = 200$$

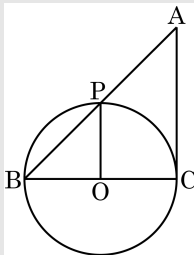
즉, 분산은 200 이다.

16. $\angle C = 90^\circ$, $\overline{AC} = \overline{BC} = 2$ 인 직각이등변삼각형 ABC 의 내부에 있는 한 점 P 가 $\overline{BP}^2 + \overline{CP}^2 \leq 4$ 를 만족하면서 움직일 때, 점 P 가 움직이는 영역의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\pi$

해설

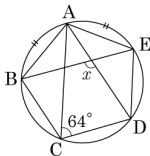


$\overline{BP}^2 + \overline{CP}^2 \leq 4 = \overline{BC}^2$ 이므로 $\triangle PBC$ 는 $\angle P \geq 90^\circ$ 인 삼각형이다.

따라서 위의 그림에서 P 가 움직이는 영역의 넓이는 $\triangle PBO$ + (사분원 POC의 넓이)

$$= \left(\frac{1}{2} \times 1 \times 1 \right) + \left(\frac{1}{4} \times 1^2 \times \pi \right) = \frac{1}{2} + \frac{1}{4}\pi \text{ 이다.}$$

17. 다음 그림에서 $5.0\text{pt}\widehat{AB} = 5.0\text{pt}\widehat{AE}$ 이고 $\angle ACD = 64^\circ$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답: ○

▶ 정답 : 116°

해설

□ ACDE 에서

$$\angle AED = 180^\circ - \angle ACD = 180^\circ - 64^\circ = 116^\circ \text{ 이다.}$$

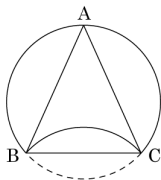
$$5.0\text{pt}\widehat{AB} = 5.0\text{pt}\widehat{AE} \text{ 이므로}$$

$\angle ABE = \angle BCA = \angle ADE = \angle BEA = \angle y$ 라 하면

$\angle BED = 116^\circ - \angle y$ 이다.

따라서 $\angle x = \angle BED + \angle ADE = 116^\circ - \angle y + \angle y = 116^\circ$ 이다.

18. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 의 외접원을 $\overline{BC}$ 를 접는 선으로 하여 접었더니 $5.0\text{pt}\widehat{BC}$ 가 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 에 접할 때, $\angle BAC$ 의 크기를 구하여라.

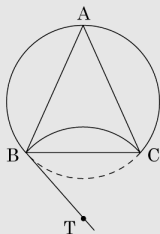


▶ 답 :

— °

▷ 정답 : 60 — °

해설



접기 전의 $5.0\text{pt}\widehat{BC}$ 에 대하여 점 B에서의 접선 BT를 그어서 $\overrightarrow{BT}$ 를 $5.0\text{pt}\widehat{BC}$ 와 같이 접으면 $\overrightarrow{BT}$ 는 $\overline{BA}$ 와 겹친다.

$$\therefore \angle CBT = \angle ABC$$

$\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 가 접은 $5.0\text{pt}\widehat{BC}$ 에 접하므로

$$\overline{AB} = \overline{AC} \quad \therefore \angle ABC = \angle ACB$$

또 접선과 현이 이루는 성질에 의하여

$$\angle CBT = \angle BAC$$

따라서 삼각형 ABC는 세 각의 크기가 모두 같은 정삼각형이므로 $\angle BAC = 60^\circ$ 이다.

19. 세 실수 a, b, c 가 $a^2 + b^2 + c^2 = 24$, $a + b, b + c, c + a$ 의 평균이 4 일 때, ab, bc, ca 의 평균을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$a + b, b + c, c + a$ 의 평균이 4 이므로

$$\frac{2(a + b + c)}{3} = 4, \quad a + b + c = 6$$

$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ca)$ 에서

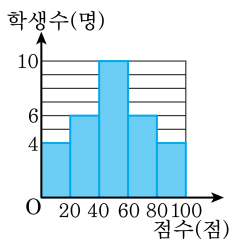
$$a^2 + b^2 + c^2 = (a + b + c)^2 - 2(ab + bc + ca)$$

$$24 = 6^2 - 2(ab + bc + ca)$$

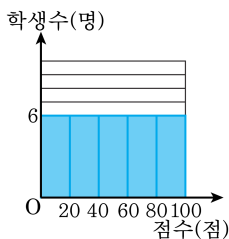
$\therefore ab + bc + ca = 6$ 따라서 ab, bc, ca 의 평균은

$$\frac{ab + bc + ca}{3} = \frac{6}{3} = 2 \text{ 이다.}$$

20. 다음 그림은 A, B 두 학급의 수학 성적을 나타낸 그래프이다. 다음 보기의 설명 중 옳은 것을 모두 골라라.



〈A반〉



〈B반〉

보기

- ㉠ A 반 학생 성적이 B 반 학생 성적보다 고르다.
- ㉡ A 반 학생 성적이 평균적으로 B 반 학생 성적보다 높다.
- ㉢ A 반 학생 성적의 표준편차가 B 반 학생 성적의 표준편차보다 크다.
- ㉣ 80 점 100 점 사이에 있는 학생은 B 반에 더 많다.
- ㉤ 중위권 학생은 A 반에 더 많다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉤

해설

- ㉡ A 반 학생 성적이 평균적으로 B 반 학생 성적보다 높다. ⇒ 평균은 같다.
- ㉢ A 반 성적이 더 고르므로 표준편차가 B 반 보다 더 작다.

21. 10개의 변량 $x_1, x_2, \dots, x_{10}$ 의 평균이 6이고 표준편차가 5일 때, 다음 10개의 변량의 평균, 표준편차를 차례대로 구하여라.

$$-x_1 + 2, -x_2 + 2, \dots, -x_{10} + 2$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 평균 : -4

▷ 정답 : 표준편차 : 5

해설

$$\frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{10}}{10} = 6$$

$$x_1 + x_2 + \dots + x_{10} = 60 \cdots \textcircled{\text{㉠}}$$

$$\frac{(x_1 - 6)^2 + (x_2 - 6)^2 + \dots + (x_{10} - 6)^2}{10}$$

$$= 5^2 = 25 \cdots \textcircled{\text{㉡}}$$

이 때, $-x_1 + 2, -x_2 + 2, \dots, -x_{10} + 2$ 의 평균은

$$\frac{-(x_1 + x_2 + \dots + x_{10}) + 20}{10} = \frac{-60 + 20}{10}$$

$$= \frac{-40}{10} = -4 (\because \textcircled{\text{㉠}})$$

분산은

$$\frac{\{-x_1 + 2 - (-4)\} + \{-x_2 + 2 - (-4)\}}{10}$$

$$+ \frac{+ \dots + \{-x_{10} + 2 - (-4)\}}{10}$$

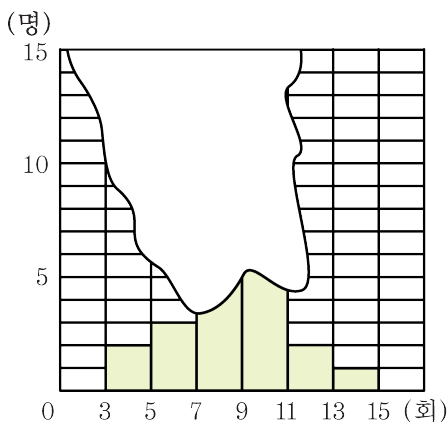
$$= \frac{(-x_1 + 6)^2 + (-x_2 + 6)^2 + \dots + (-x_{10} + 6)^2}{10}$$

$$= \frac{(x_1 - 6)^2 + (x_2 - 6)^2 + \dots + (x_{10} - 6)^2}{10}$$

$$= 5^2 = 25 (\because \textcircled{\text{㉡}})$$

따라서 평균은 -4, 표준편차는 $\sqrt{25} = 5$ 이다.

22. 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 $20 \times \frac{25}{100} = 5(\text{명})$

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

이므로 평균은

$$\frac{4 \times 2 + 6 \times 3 + 8 \times 5 + 10 \times 7 + 12 \times 2 + 14 \times 1}{20}$$

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

이므로 소수 첫째자리에서 반올림하면 9 회이다.

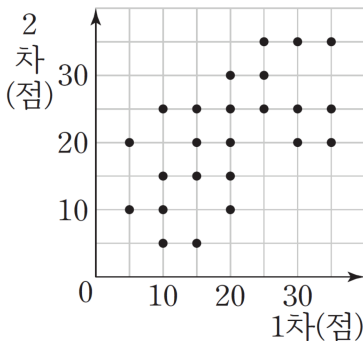
따라서 구하는 분산은

$$\frac{1}{20} \{ (4-9)^2 \times 2 + (6-9)^2 \times 3 + (8-9)^2 \times 5 + (10-9)^2 \times 7 + (12-9)^2 \times 2 + (14-9)^2 \times 1 \}$$

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

이다.

23. 그림은 로희네 반 학생 24명의 음악 실기 시험 1차, 2차 점수를 조사하여 나타낸 산점도이다. 1차 점수가 상위 25% 이내에 드는 학생들과 하위 25% 이내에 드는 학생들의 2차 점수의 평균의 차를 구하시오.



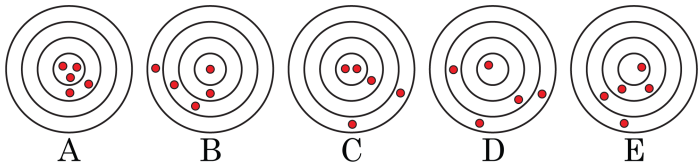
▶ 답 :

▷ 정답 : 12.5 점

해설

상위 25%와 하위 25% 이내에 드는 학생 수는 각각 6명이다.
 1차 점수가 상위 25% 이내에 드는 학생들의 점수는 30점 이상
 이므로 2차 점수의 평균은 $\frac{80}{3}$ 점
 1차 점수가 하위 25% 이내에 드는 학생들의 점수는 10점 이하
 이므로 2차 점수의 평균은 $\frac{85}{6}$ 점
 따라서 (차) = $\frac{75}{6} = 12.5$ 점

24. A, B, C, D, E 5 명의 선수가 5 발씩 사격한 후의 결과가 다음과 같다. 표준편차가 가장 적은 사람은 누구인지 구하여라.



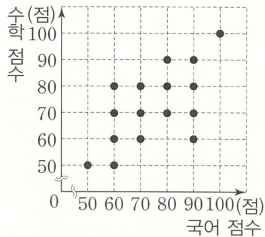
▶ 답 :

▷ 정답 : A

해설

가장 평균 근처에 많이 발사한 선수는 A 이다.

25. 그림은 어느 반 학생 16 명의 국어 점수와 수학 점수를 조사하여 나타낸 산점도이다. 국어 점수와 수학 점수가 같은 학생의 수는?



① 3명

② 4명

③ 5명

④ 6명

⑤ 7명

해설

두 과목의 점수가 같은 학생은 대각선 위에 있는 점으로 6명이다.

