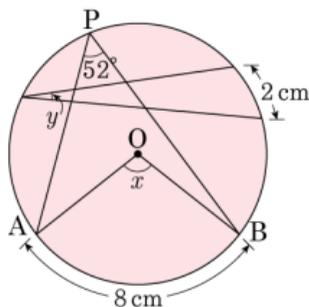


1. 다음 그림에서 $\angle x + \angle y$ 의 크기는?



① 97°

② 110°

③ 117°

④ 120°

⑤ 125°

해설

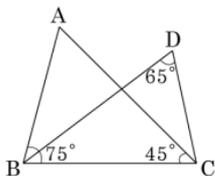
$$\angle x = 52^\circ \times 2 = 104^\circ$$

$$2 : 8 = y : 52, \quad \angle y = 13$$

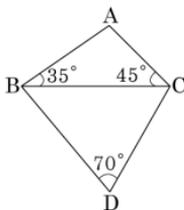
$$\therefore \angle x + \angle y = 117^\circ$$

2. 다음 그림에서 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있는 것을 모두 고르면?

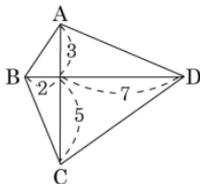
①



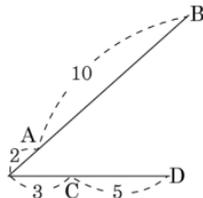
②



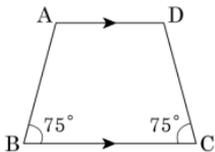
③



④



⑤



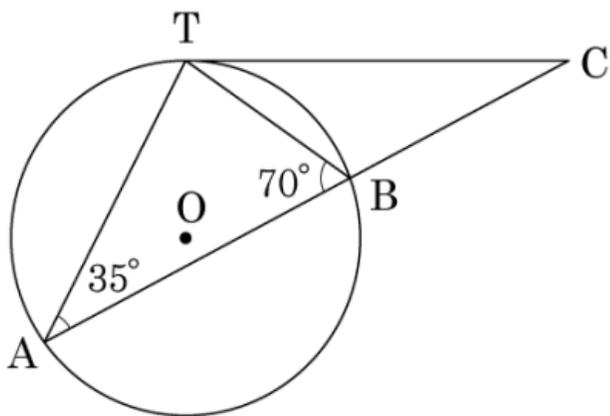
해설

$$\textcircled{4} \quad 2 \times 12 = 3 \times 8 = 24$$

$$\textcircled{5} \quad \angle BAD = 105^\circ$$

$$\therefore \angle BAD + \angle BCD = 180^\circ$$

3. 다음 그림에서 \overline{TC} 는 원 O 의 접선이다. $\angle TAB = 35^\circ$, $\angle ABT = 70^\circ$ 일 때, $\angle C$ 의 크기는?



① 25°

② 30°

③ 35°

④ 40°

⑤ 45°

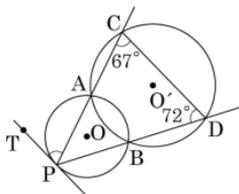
해설

$$\angle BAT = \angle BTC = 35^\circ$$

$$\angle TCB + \angle CTB = \angle TCB + 35^\circ = 70^\circ$$

$$\therefore \angle TCB = 35^\circ$$

4. 다음 그림에서 \overleftrightarrow{PT} 가 원 O의 접선이고, 두 점 A, B는 두 원의 교점이다. \overrightarrow{PA} , \overrightarrow{PB} 와 원 O'이 만나는 점을 각각 C, D라고 할 때, $\angle APT$ 의 크기는?



① 66°

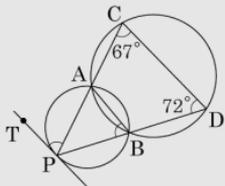
② 67°

③ 68°

④ 69°

⑤ 70°

해설

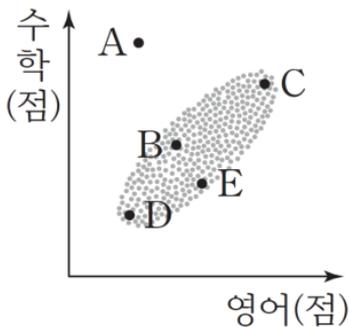


$\triangle APB$ 에서 $\angle APT = \angle ABP$

$\square ABDC$ 에서 $\angle ABP = \angle ACD = 67^\circ$

$\therefore \angle APT = 67^\circ$

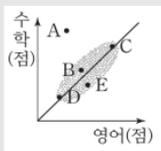
5. 그림은 준호네 학교 학생의 영어 성적과 수학 성적에 대한 산점도이다. 5명의 학생 A, B, C, D, E 중 두 과목의 성적의 차가 가장 큰 학생은?



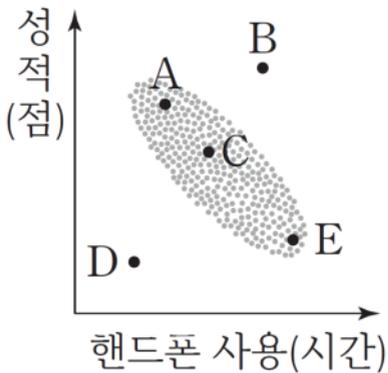
- ① A ② B ③ C ④ D ⑤ E

해설

산점도에서 대각선으로부터 멀리 떨어질수록 두 과목의 성적 차이가 크다. 따라서 두 과목의 성적의 차가 가장 큰 학생은 ① A이다.



6. 어느 중학교 학생들의 하루 동안 핸드폰 사용 시간과 성적에 대한 산점도이다. 5명의 학생 A, B, C, D, E 중 핸드폰 사용 시간에 비해 성적이 가장 높은 학생을 말하십시오.

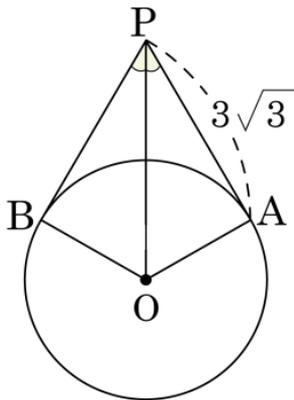


▶ 답:

▷ 정답: B

해설

7. 점 A, B 는 원 O 의 접점이고 $\angle APB = 60^\circ$, $\overline{PA} = 3\sqrt{3}$ 일 때, \overline{PO} 의 길이는?



① 6

② 7

③ 8

④ 9

⑤ 10

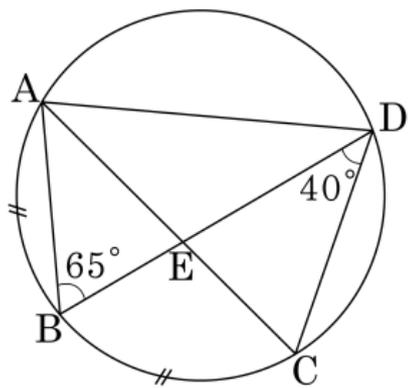
해설

$\triangle POA \equiv \triangle POB$ (RHS 합동)

따라서 $\angle APO = 30^\circ$, $\angle POA = 60^\circ$

$$\overline{AO} = \frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 3, \overline{PO} = 6$$

8. 다음 그림에서 $5.0\text{pt}\widehat{AB} = 5.0\text{pt}\widehat{BC}$,
 $\angle ABD = 65^\circ$, $\angle BDC = 40^\circ$ 일 때,
 $\angle CAD$ 의 크기는?



① 25°

② 30°

③ 35°

④ 40°

⑤ 45°

해설

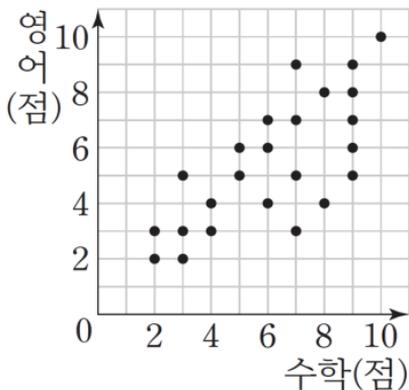
i) $5.0\text{pt}\widehat{AB} = 5.0\text{pt}\widehat{BC}$ 이므로 $\angle ADB = 40^\circ$

ii) $5.0\text{pt}\widehat{AD}$ 에 대한 원주각이므로

$$\angle ABD = \angle ACD = 65^\circ$$

$$\therefore \angle CAD = 180^\circ - (80^\circ + 65^\circ) = 35^\circ$$

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

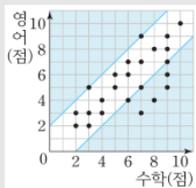


▶ 답 :

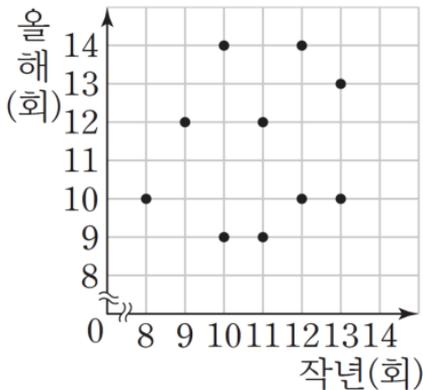
▷ 정답 : 9명

해설

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



10. 직장인 10명의 작년과 올해에 극장을 방문한 횟수를 조사하여 나타낸 산점도이다. 작년과 올해에 극장을 방문한 횟수의 차가 가장 큰 직장인의 작년에 극장을 방문한 횟수를 구하시오.

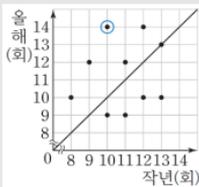


▶ 답 :

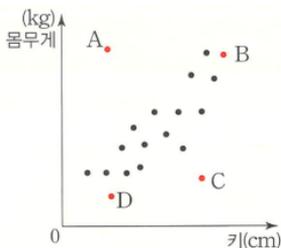
▷ 정답 : 10 회

해설

산점도의 대각선에서 멀리 떨어져 있을수록 방문한 횟수의 차가 크다. 따라서 방문한 횟수의 차가 가장 큰 직장인의 작년에 극장을 방문한 횟수는 10 회이다.



11. 그림은 어느 학교 선생님들의 키와 몸무게 사이의 산점도이다. 산점도에 대한 설명을 잘못된 것은?

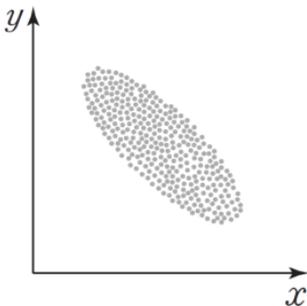


- ① A와 C선생님을 제외한 선생님들의 키와 몸무게는 강한 양의 상관관계를 보이고 있다.
- ② A선생님은 키와 비교하여 몸무게가 적게 나가시는 편이다.
- ③ B선생님은 키도 크시고 몸무게도 많이 나가시는 편이다.
- ④ C선생님은 같은 키의 다른 선생님과 비교하여 몸무게가 적게 나간다.
- ⑤ 키와 몸무게가 대체로 양의 상관관계를 보이고 있다.

해설

② 점 A는 기준선보다 위쪽에 분포해 있으므로 키와 비교하여 몸무게가 많이 나가는 편이다.

12. 다음 중 두 변량의 산점도를 그린 것이 오른쪽 그림과 같이 나타나는 것은?



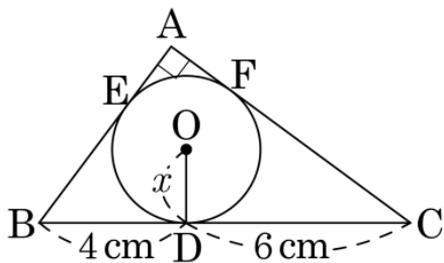
- ① 컴퓨터 사용과 눈의 피로도
- ② 머리둘레와 지능 지수
- ③ 지면으로부터의 높이와 기온
- ④ 에어컨 사용 시간과 전기 요금
- ⑤ 수학 성적과 턱걸이 횟수

해설

주어진 산점도는 음의 상관관계를 나타낸다.

- ①, ④ 양의 상관관계
- ②, ⑤ 상관관계가 없다.

13. 다음 그림에서 점 D, E, F 는 직각삼각형 ABC 와 내접원 O 의 접점일 때, 원 O 의 넓이는?



- ① πcm^2 ② $2\pi\text{cm}^2$ ③ $3\pi\text{cm}^2$
 ④ $4\pi\text{cm}^2$ ⑤ $5\pi\text{cm}^2$

해설

$\overline{BD} = 4\text{cm}$, $\overline{CD} = 6\text{cm}$ 이므로

$\overline{AB} = (4 + x)\text{cm}$, $\overline{AC} = (6 + x)\text{cm}$ 이다.

$$(4 + x)^2 + (6 + x)^2 = 10^2$$

$$2x^2 + 20x + 52 = 100$$

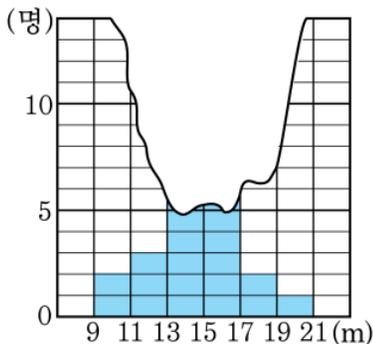
$$x^2 + 10x - 24 = 0$$

$$(x - 2)(x + 12) = 0$$

따라서 $x = 2$ ($x > 0$) 이므로

원 O 의 넓이는 $2^2\pi = 4\pi$ (cm^2)

16. 다음 히스토그램은 어느 학급 학생 20 명의 던지기 기록을 조사하여 만든 것인데 일부가 찢어졌다. 던지기 기록이 13m 이상 15m 미만인 학생이 전체의 25% 일 때, 전체 학생의 평균을 구하여라.



▶ 답: m

▷ 정답: 14.7 m

해설

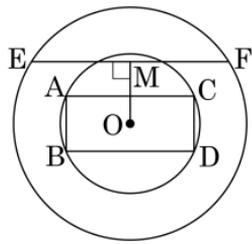
$$13 \text{ 이상 } 15 \text{ 미만: } 20 \times \frac{25}{100} = 5(\text{명})$$

$$15 \text{ 이상 } 17 \text{ 미만의 도수: } 7(\text{명})$$

$$\frac{10 \times 2 + 12 \times 3 + 14 \times 5}{20} + \frac{16 \times 7 + 18 \times 2 + 20 \times 1}{20} =$$

$$14.7(\text{m})$$

17. 다음 그림과 같이 중심이 같은 두 원에서 작은 원에 내접하는 직사각형과 큰 원의 현인 선분 EF 가 있다. 원의 중심 O 에서 선분 EF 에 내린 수선의 발을 M 이라 하면 $\overline{AB} = 4$, $\overline{EF} = 3\overline{AB}$, $\overline{OM} = \frac{1}{2}\overline{AC}$ 이고 두 원의 반지름의 길이의 차는 $2\sqrt{2}$ 일 때, 큰 원의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $5\sqrt{2}$

해설

$$\overline{AB} = 4, \overline{EF} = 3\overline{AB} \text{ 이므로 } \overline{EF} = 12$$

원의 중심 O 에서 \overline{AB} 에 내린 수선의 발을 N 이라 하고
큰 원의 반지름의 길이를 x 라 하면

$$\overline{AN} = \frac{1}{2} \times \overline{AB} = 2, \overline{EM} = \frac{1}{2} \times \overline{EF} = 6$$

$$\overline{OA} = x - 2\sqrt{2}$$

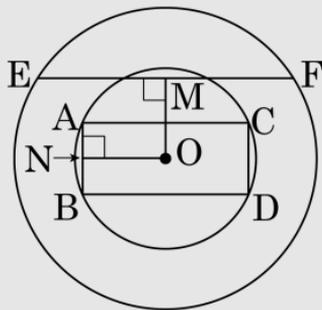
$$\text{삼각형 EOM 에서 } \overline{OM}^2 = x^2 - 6^2 \dots \textcircled{1}$$

$$\text{삼각형 ANO 에서 } \overline{ON}^2 = (x - 2\sqrt{2})^2 - 2^2 \dots \textcircled{2}$$

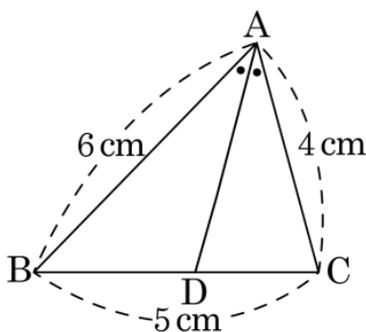
이 때, $\overline{OM} = \overline{ON} = \frac{1}{2}\overline{AC}$ 이므로

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{에 의하여 } x^2 - 6^2 = (x - 2\sqrt{2})^2 - 2^2$$

$$\therefore x = 5\sqrt{2}$$



18. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\overline{BC} = 5\text{cm}$, $\overline{CA} = 4\text{cm}$ 인 $\triangle ABC$ 에 대하여 $\angle A$ 의 이등분선이 \overline{BC} 와 만나는 점을 D라고 할 때, \overline{AD} 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $3\sqrt{2}\text{cm}$

해설

다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 의 내접원 I 를 그리고 접점을 각각 E, F, G 라 한다.

$$\overline{BD} : \overline{DC} = \overline{AB} : \overline{AC} = 6 : 4 = 3 : 2 \therefore \overline{BD} = 3\text{cm}, \overline{DC} = 2\text{cm}$$

$\angle B$ 의 이등분선과 \overline{AD} 의 교점을 I 라고 하면

$$\overline{AI} : \overline{ID} = \overline{AB} : \overline{BD} = 2 : 1 \dots \textcircled{1}$$

한편, 점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내접원의 중심이므로 $\overline{IE} = r$, $\overline{AE} = x$

라 하면 $\overline{AF} = \overline{AE} = x$, $\overline{CG} = \overline{CE} = 4 - x$, $\overline{BG} = \overline{BF} = 6 - x$

$$\overline{BC} = (6 - x) + (4 - x) = 5$$

$$\therefore x = \frac{5}{2}$$

헤론의 공식에 의해

$$s = \frac{6 + 5 + 4}{2} = \frac{15}{2} \text{ 이므로}$$

$$\begin{aligned} \triangle ABC &= \sqrt{s(s-6)(s-5)(s-4)} \\ &= \sqrt{\frac{15}{2} \times \frac{3}{2} \times \frac{5}{2} \times \frac{7}{2}} \\ &= \frac{15\sqrt{7}}{4} \end{aligned}$$

내접원 I 의 반지름이 r 이므로

$$\frac{r}{2}(4 + 5 + 6) = \frac{15\sqrt{7}}{4}$$

$$\therefore r = \frac{\sqrt{7}}{2}$$

직각삼각형 AIE 에서

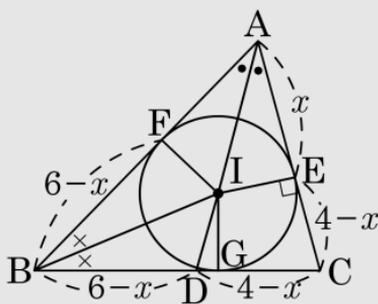
$$\overline{AI}^2 = \left(\frac{\sqrt{7}}{2}\right)^2 + \left(\frac{5}{2}\right)^2 = 8$$

$$\therefore \overline{AI} = 2\sqrt{2} (\because \overline{AI} > 0)$$

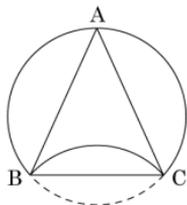
①에서 $\overline{AI} : \overline{ID} = 2 : 1$ 이므로

$$\overline{ID} = \sqrt{2}$$

$$\therefore \overline{AD} = \overline{AI} + \overline{ID} = 2\sqrt{2} + \sqrt{2} = 3\sqrt{2}(\text{cm})$$



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

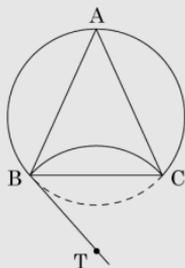


▶ 답 :

— °

▷ 정답 : 60 — °

해설



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

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

\overline{AB} , \overline{AC} 가 접은 5.0pt \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.

20. 세 개의 변량 a, b, c 의 평균을 M , 표준편차를 S 라고 할 때, $a + 1, b + 1, c + 1$ 의 평균과 분산을 차례대로 나열한 것은?

① M, S^2

② $M, S^2 + 1$

③ $M + 1, S^2$

④ $M + 1, S^2 + 1$

⑤ $M + 1, (S + 1)^2$

해설

세 개의 변량 a, b, c 의 평균과 분산이 각각 M, S^2 이므로

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

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

$a + 1, b + 1, c + 1$ 의 평균을 M_1 과 분산을 S_1^2 이라고 하면

$$M_1 = \frac{(a + 1) + (b + 1) + (c + 1)}{3}$$

$$= \frac{(a + b + c) + 3}{3} = \frac{a + b + c}{3} + 1 = M + 1$$

$$S_1^2 = \frac{1}{3} \{ (a + 1 - M - 1)^2 + (b + 1 - M - 1)^2 + (c + 1 - M - 1)^2 \}$$

$$= \frac{1}{3} \{ (a - M)^2 + (b - M)^2 + (c - M)^2 \} = S^2$$

따라서 $a + 1, b + 1, c + 1$ 의 평균과 분산은 각각 $M + 1, S^2$ 이다.