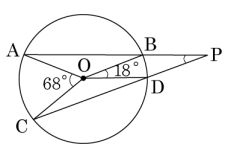
1. 다음 그림에서 점 P 는 원 O 의 현 AB, CD 의 연장선이 만나는 점이다. ∠BPD 의 크기는?



① 21° ② 22° ③ 23° ④ 24° ⑤ 25°

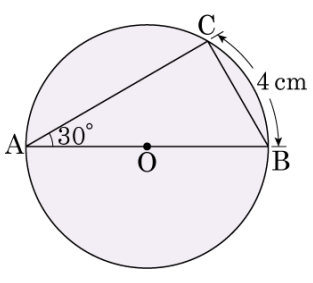
해설

$\angle ADC = \frac{1}{2}\angle AOC = 34°$

$\angle BAD = \frac{1}{2}\angle BOD = 9°$

$\therefore \angle BPD = 34° - 9° = 25°$

2. 다음 그림에서 $\overline{AB}$ 는 원 O 의 지름이고, $\angle CAB = 30°$, $5.0\text{pt}\overset{\frown}{CB} = 4\,\text{cm}$ 일 때, $5.0\text{pt}\overset{\frown}{AC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: 8 cm

해설

$4 : 5.0\text{pt}\overset{\frown}{AC} = 30° : 60°$

$\therefore\ 5.0\text{pt}\overset{\frown}{AC} = 4 \times \dfrac{60}{30} = 8\,\text{cm}$

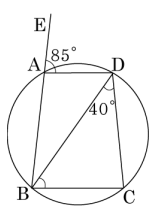
3. 다음 그림에서 $\angle x + \angle y$ 의 크기는?

① 80° ② 90° ③ 100° ④ 110° ⑤ 120°

해설

1) $4 : 20 = 12 : x$, $\angle x = 60°$
2) γ 는 $5.0\text{pt}\overset{\frown}{\text{AB}}$ 의 중심각 $\angle y = 40°$
$\therefore \angle x + \angle y = 100°$

4. 다음 그림에서 $\angle EAD = 85°$, $\angle BDC = 40°$ 일 때, $\angle DBC$ 의 크기를 구하면?

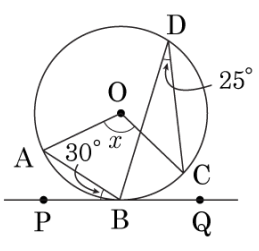


① $50°$ ② $55°$ ③ $60°$ ④ $65°$ ⑤ $70°$

해설

$\angle EAD = \angle DCB$
$\therefore \angle DCB = 85°$
$\therefore \angle DBC = 180° - 40° - 85° = 55°$

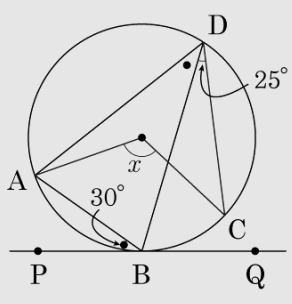
5. 다음 그림에서 직선 PQ 가 원 O 의 접선이고 점 B 가 접점일 때, ∠AOC 의 크기는?



① 95° ② 100° ③ 105°

④ 110° ⑤ 115°

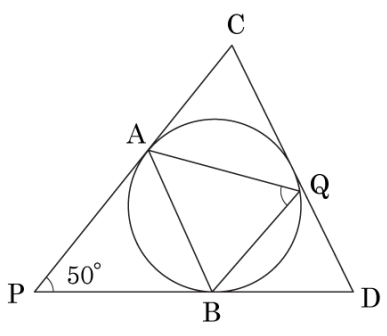
해설



∠ABP = ∠ADB = 30° 이므로 ∠ADC = 55°

∴ $x = 55° \times 2 = 110°$

6. 다음 그림에서 $\overline{PA}, \overline{PB}$ 가 접선일 때, $\angle AQB$ 의 크기는?

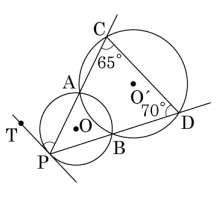


① $65°$ ② $60°$ ③ $55°$ ④ $45°$ ⑤ $40°$

해설

$\overline{PA} = \overline{PB}$ 이므로 $\angle ABP = 65°$
또한, 접선과 현이 이루는 각의 크기는 그 내부에 있는 호에 대한 원주각의 크기와 같으므로
$\angle ABP = \angle AQB = 65°$ 이다.

7. 다음 그림에서 $\overleftrightarrow{PT}$ 가 원 O 의 접선이고, 두 점 A, B 는 두 원의 교점이다. $\overrightarrow{PA}$, $\overrightarrow{PB}$ 와 원 O′ 이 만나는 점을 각각 C, D 라고 할 때, $\angle APT$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : ____°

▷ 정답 : 65 ____°

해설

△APB 에서 $\angle APT = \angle ABP$ 이다.
□ABDC 에서 $\angle ABP = \angle ACD = 65°$
$\therefore \angle APT = 65°$

8. 다음은 5 명의 학생의 수면 시간의 편차를 나타낸 표이다. 이때, 5 명의 학생의 수면 시간의 분산은?

이름	우진	유림	성호	민지	희정
편차(시간)	1	−2	3	x	0

① 3 ② 3.2 ③ 3.4 ④ 3.6 ⑤ 3.8

해설

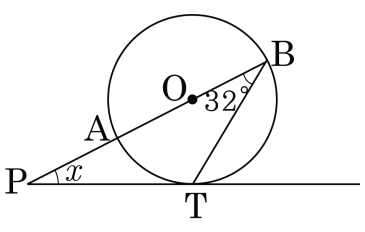
편차의 합은 0 이므로

$1-2+3+x+0=0,\quad x+2=0\quad \therefore x=-2$

따라서 분산은

$$\frac{1^2+(-2)^2+3^2+(-2)^2+0^2}{5}=\frac{18}{5}=3.6$$

9. 다음 그림에서 $\overline{AB}$ 는 원 O 의 지름이고 $\overrightarrow{PT}$ 는 접선이다. $\angle PBT = 32°$ 일 때, $\angle x$ 의 값을 구하면?



① 22° ② 24° ③ 26° ④ 28° ⑤ 30°

해설

그림과 같이 A 와 T 를 이으면
$\angle ATP = \angle ABT = 32°$
$\triangle BPT$ 에서
$\angle BPT = 180° - (32° + 32° + 90°) = 26°$

10. 다음의 표준편차를 순서대로 x, y, z 라고 할 때, x, y, z 의 대소 관계를 바르게 나타낸 것은?

X : 1 부터 100 까지의 홀수 Y : 1 부터 100 까지의 2 의 배수 Z : 1 부터 150 까지의 3 의 배수

① $x = y = z$ ② $x = y < z$ ③ $x < y = z$

④ $x = y > z$ ⑤ $x < y < z$

해설

X, Y, Z 모두 변량의 개수는 50 개이다.
이때, X, Y 는 모두 2 만큼의 간격을 두고 떨어져 있으므로 X, Y 의 표준편차는 같다.
한편, Z 는 3 만큼의 간격을 두고 떨어져 있으므로 X, Y 보다 표준편차가 크다.

11. 3개의 변량 a, b, c의 평균이 7, 분산이 8일 때, 변량 $5a, 5b, 5c$의 평균은 m, 분산은 n이다. 이 때, $n - m$의 값은?

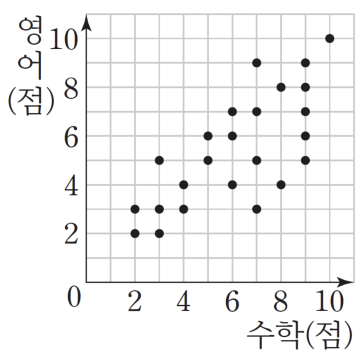
① 115 ② 135 ③ 165 ④ 185 ⑤ 200

해설

$m = 5 \cdot 7 = 35, n = 5^2 \cdot 8 = 200$

$\therefore n - m = 200 - 35 = 165$

12. 그림은 현수네 반 학생 명의 수학과 영어 수행 평가 점수를 조사하여 나타낸 산점도이다. 두 과목의 평균이 8점 이상인 학생 수를 구하시오.



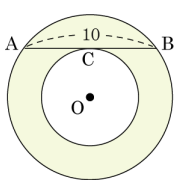
▶ 답 :

▷ 정답 : 6 명

해설

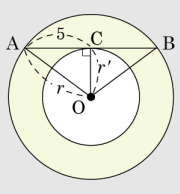
산점도에서 직선 위에 있는 점의 개수와 점의 위쪽에 있는 점의 개수의 합과 같으므로 6 명이다.

13. 다음 그림과 같이 두 개의 동심원이 있다. 큰 원의 현 AB 가 작은 원에 접하고, $\overline{AB} = 10$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이는?



① 10π ② 15π ③ 20π ④ 25π ⑤ 30π

해설



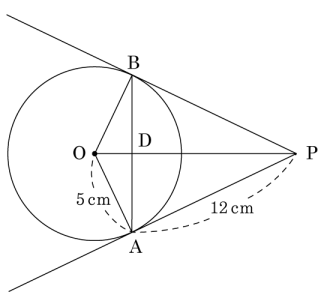
큰 원의 반지름의 길이를 r , 작은 원의 반지름의 길이를 r' 라고 하자.

$\overline{AB}$ 는 작은 원의 접선이므로 $\overline{OC} \perp \overline{AB}$, $\overline{AC} = \frac{1}{2}\overline{AB} = 5$ 이다.

직각삼각형 $\triangle ACO$ 에서 $r^2 - r'^2 = 5^2$ 이다.

색칠한 부분의 넓이$= \pi r^2 - \pi r'^2 = \pi(r^2 - r'^2) = 25\pi$ 이다.

14. 다음 그림에서 두 직선 PA, PB 는 반지름의 길이가 5cm 인 원 O 의 접선이고 점 A, B 는 접점이다. $\overline{PA} = 12\text{cm}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?



① 24cm ② $\frac{192}{2}$cm ③ $\frac{120}{13}$cm
④ $\frac{124}{5}$cm ⑤ 25cm

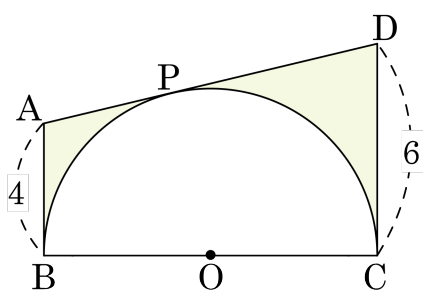
해설

삼각형 PAO 는 직각삼각형이므로 $\overline{PO} = 13\text{cm}$ 이다.
또한, $\overline{AB} \perp \overline{PO}$ 이므로

$\overline{PA} \times \overline{AO} = \overline{PO} \times \overline{AD} \Rightarrow 12 \times 5 = 13 \times \overline{AD} \ \therefore \overline{AD} = \frac{60}{13}\text{cm}$

따라서 수선 OD 는 현 AB 를 이등분하므로 $\overline{AB} = 2\overline{AD} = \frac{120}{13}\text{cm}$ 이다.

15. 다음 그림에서 $\overline{BC}$ 는 원 O 의 지름이고 $\overline{AB}$, $\overline{CD}$, $\overline{AD}$ 는 모두 원 O 의 접선일 때, 색칠한 부분의 둘레는?



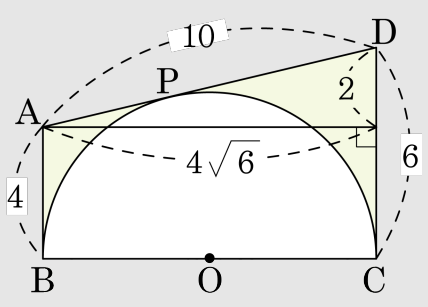
① 20 ② $10+21\pi$ ③ $12+2\sqrt{3}\pi$

④ $20+2\sqrt{6}\pi$ ⑤ $20+5\pi$

해설

$\overline{AB}=\overline{AP}, \overline{DP}=\overline{DC}$

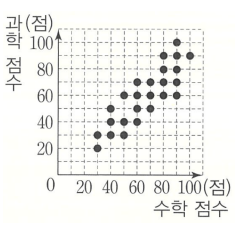
$\overline{AD}=\overline{AP}+\overline{DP}=10$



반원의 둘레는 $\frac{1}{2}\times\pi\times 4\sqrt{6}=2\sqrt{6}\pi$

따라서, 색칠한 부분의 둘레는 $2\overline{AD}+5.0\text{pt}\overset{\frown}{BC}=20+2\sqrt{6}\pi$

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



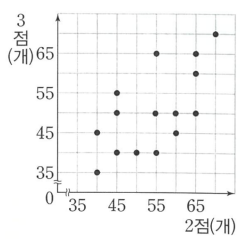
▶ 답 :

▷ 정답 : 79 점

해설

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

17. 세윤이네 학교의 농구부 학생 15 명이 1 학기 동안 연습 경기에서 넣은 2 점짜리 슛과 3 점짜리 슛의 개수를 조사하여 나타낸 산점도이다. 2 점짜리 슛과 3 점짜리 슛 중 적어도 한 종류의 슛을 55 개 이상 넣은 학생 수를 구하시오.

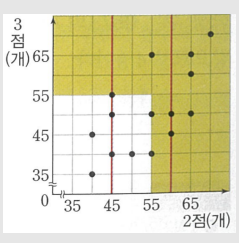


▶ 답 :

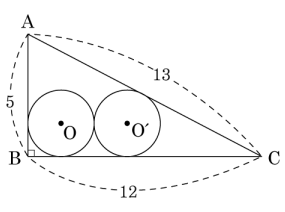
▷ 정답 : 10 명

해설

적어도 한 종류의 슛을 55 개 이상 넣은 학생 수는 산점도에서 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 10 명이다.



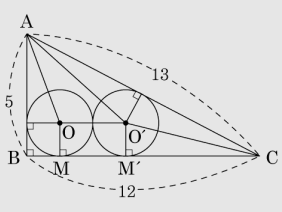
18. 다음 그림과 같이 세 변의 길이가 5, 12, 13 인 삼각형 ABC 에 서로 외접하는 같은 크기의 두 원 O, O′ 이 내접한다. 이때, 원의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $\frac{3}{2}$

해설



$\angle B = 90°$ 이므로 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 5 \times 12 = 30$

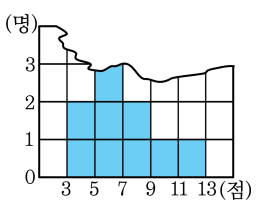
두 원의 중심 O, O′ 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 각각 M, M′ 라 하고 두 원의 반지름의 길이를 r 이라 하면

$\triangle ABC = \triangle OAB + \triangle O'CA$
$+(\triangle OBM + \triangle O'M'C)$
$+\triangle AOO' + \square OMM'O'$

$30 = \frac{5}{2}r + \frac{13}{2}r + \frac{1}{2} \times (12 - 2r) \times r$
$+\frac{1}{2} \times 2r \times (5 - r) + r \times 2r$

$\therefore\ r = \frac{3}{2}$

19. 다음 그림은 가람이네 반 10 명의 수학 쪽지 시험의 성적을 나타낸 히스토그램의 일부이다. 이 자료의 분산을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 5.8

해설

계급값 8 에 대한 도수를 x 라고 하면 도수의 합은 10 명이므로
$10-(2+2+1+1)=4 \quad \therefore \ x=4$
이때, 주어진 자료의 평균은

$$\frac{4\times2+6\times4+8\times2+10\times1+12\times1}{10}$$

$$=\frac{8+24+16+10+12}{10}=7$$

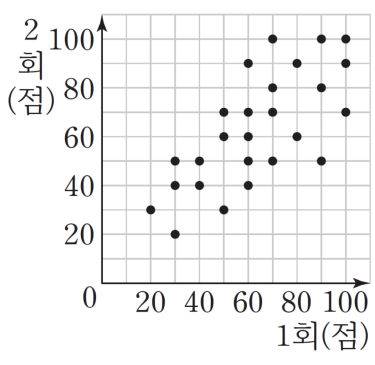
따라서 구하는 분산은

$$\frac{1}{10}\{(4-7)^2\times2+(6-7)^2\times4+(8-7)^2\times2+(10-7)^2\times1+(12-7)^2\times1\}$$

$$=\frac{1}{10}(18+4+2+9+25)=5.8$$

이다.

20. 그림은 어느 반 학생 26 명이 2 회의 걸쳐 실시한 모의고사에서 얻은 수학 성적을 조사하여 나타낸 산점도이다. 다음을 모두 만족시키는 학생 수를 구하시오.



(가) 1 회보다 2 회의 성적이 하락되었다. (나) 1 회와 2 회의 성적의 차가 20 점 미만이다. (다) 1 회와 2 회의 성적의 평균이 50 점 이상이다.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3 명

해설

주어진 조건을 모두 만족시키는 학생 수는 산점도에서 경계선을 제외한 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 3 명이다.