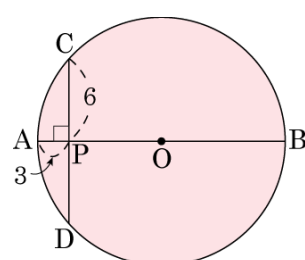


1. 다음 그림에서 $\overline{AB}$ 는 원 O 의 지름이고, $\overline{AB} \perp \overline{CD}$ 이다. $\overline{PA} = 3$, $\overline{PC} = 6$ 일 때, $\overline{OB}$ 의 길이를 구하면?



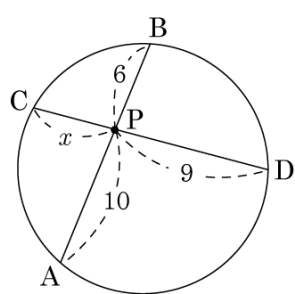
- ① $\frac{9}{2}$ ② $\frac{11}{2}$ ③ $\frac{15}{2}$ ④ 9 ⑤ 12

해설

$\overline{OB}$ 의 길이를 x 라 하면
 $\overline{PA} \cdot \overline{PB} = \overline{PC} \cdot \overline{PD}$ 이므로
 $3(2x - 3) = 6 \times 6$
 $\therefore x = \frac{15}{2}$

2. 다음 그림에서 x 의 값을 구하면?

- ① $\frac{20}{3}$ ② 7 ③ $\frac{22}{3}$
 ④ $\frac{23}{3}$ ⑤ 8

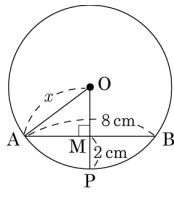


해설

$$6 \times 10 = x \times 9$$

$$\therefore x = \frac{20}{3}$$

3. 다음 그림과 같은 원 O 에서 $\overline{AB} \perp \overline{OP}$ 이고 $\overline{AB} = 8\text{cm}$, $\overline{MP} = 2\text{cm}$ 일 때, 원 O 의 반지름의 길이를 구하여라.

▶ 답: cm

▶ 정답 : 5 cm

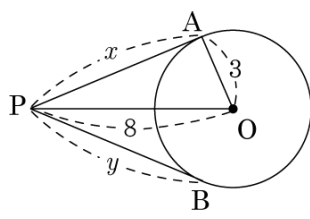
해설

$$x^2 = (x-2)^2 + 4^2$$
$$\therefore x = 5$$

$$\therefore x = 5$$

4. 다음 그림에서 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 는 원 O의 접선이다. 이 때, xy 의 값은?

- ① 33 ② 40 ③ 45
④ 50 ⑤ 55



해설

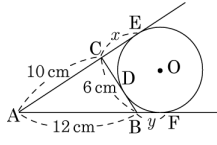
$$\overline{AP} = \overline{BP} = x$$

$$8^2 = 3^2 + x^2$$

$$\therefore x = \sqrt{55} = y$$

$$\therefore xy = \sqrt{55} \times \sqrt{55} = 55$$

5. 다음 그림에서 원 O는 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 의 연장선과 $\overline{BC}$ 에 접하고, 점 D, E, F가 접점일 때, $x + y$ 의 값을 구하여라.(단위는 생략)



▶ 답 :

▷ 정답 : 6

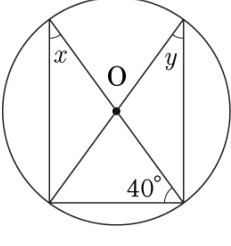
해설

$\overline{AE} = \overline{AF}$, $\triangle ABC$ 의 둘레 = $\overline{AE} + \overline{AF} = 2\overline{AE}$

$$2(10 + x) = 28 \quad \therefore x = 4$$

$\overline{AF} = \overline{AE}$ 이므로 $12 + y = 14 \quad \therefore y = 2$

6. 다음 그림에서 $\angle x - \angle y$ 의 크기를 구하여라.
(단, 단위는 생략)



▶ 답 :

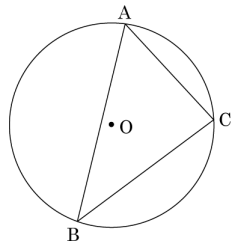
▷ 정답 : 0

해설

한 원 또는 합동인 두 원에서 호의 길이가 같은 원주각의 크기는 같다.

$$x = y = 180^\circ - (90^\circ + 40^\circ) = 50^\circ$$

7. 다음 그림과 같이 원 O 에 내접하는 $\triangle ABC$ 에서 $\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = 6 : 5 : 4$ 일 때, $\angle B$ 의 크기는?



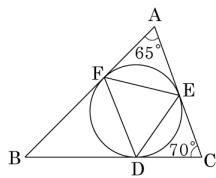
- ① 48° ② 52° ③ 63° ④ 68° ⑤ 72°

해설

$$\angle B \text{ 의 중심각은 } \angle COA = 360^\circ \times \frac{4}{15} = 96^\circ$$

$$\therefore \angle B = 96^\circ \times \frac{1}{2} = 48^\circ$$

8. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 의 내접원이 $\triangle DEF$ 의 외접원이다.
 $\angle A = 65^\circ$, $\angle C = 70^\circ$ 일 때, $\angle DEF$ 의 크기는?



- ① 65° ② 65.5° ③ 66° ④ 67.5° ⑤ 68.5°

해설

$\angle FBD = 180^\circ - (65^\circ + 70^\circ) = 45^\circ$
 $\overline{BF} = \overline{BD}$ 이므로
 $\therefore \angle DEF = \angle BDF = (180^\circ - 45^\circ) \div 2 = 67.5^\circ$

9. 철수의 4회에 걸친 수학 성적이 80, 82, 86, 76이다. 다음 시험에서 몇 점을 받아야 평균이 84점이 되겠는가?

① 90 점 ② 92 점 ③ 94 점 ④ 96 점 ⑤ 98 점

해설

다음에 받아야 할 점수를 x 점이라고 하면

$$(\text{평균}) = \frac{80 + 82 + 86 + 76 + x}{5} = 84$$

$$\frac{324 + x}{5} = 84$$

$$324 + x = 420$$

$$\therefore x = 96(\text{점})$$

10. 다음 표는 정수가 올해 시험을 쳐서 받은 수학점수이다. 평균이 80 점, 분산이 $\frac{146}{7}$ 일 때, 4 월과 7 월 시험성적을 구하여라. (단, 4 월 보다 7 월 시험 성적이 더 우수하다.)

월	3	4	5	6	7	8	9
점수(점)	72	a	80	84	b	81	86

▶ 답: 점▶ 답: 점

▷ 정답 : 4월 시험 성적 : 75점

▷ 정답: 7월 시험 성적 : 82점

해설

$$\frac{72 + a + 80 + 84 + b + 81 + 86}{7} = 80,$$

$a + b = 157$ 이다.

$$\frac{64 + (a - 80)^2 + 0 + 16 + (b - 80)^2 + 1 + 36}{7} = \frac{146}{7},$$

$$(a-80)^2 + (b-80)^2 = 29 \text{ 이다.}$$

두 식을 연립해서 풀면, $a = 75$, $b = 82$ 이다.

11. 5개의 변량 $3, a, 4, 8, b$ 의 평균이 5이고 분산이 3일 때, $a^2 + b^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 51

해설

5개의 변량의 평균이 5이므로 $a + b = 10$ 이다.

$$\frac{(3-5)^2 + (a-5)^2 + (4-5)^2}{5}$$

$$+ \frac{(8-5)^2 + (b-5)^2}{5} = 3$$

$$4 + (a-5)^2 + 1 + 9 + (b-5)^2 = 15$$

$$(a-5)^2 + (b-5)^2 = 1$$

$$a^2 + b^2 - 10(a+b) + 50 = 1$$

$$a^2 + b^2 - 10(10) + 50 = 1$$

$$\therefore a^2 + b^2 = 51$$

12. 변량 $x_1, x_2, \dots, x_n$ 의 평균이 4, 분산이 5일 때, 변량 $3x_1 - 5, 3x_2 - 5, \dots, 3x_n - 5$ 의 평균을 m , 분산을 n 이라 한다. 이 때, $m+n$ 의 값은?

① 50

② 51

③ 52

④ 53

⑤ 54

해설

$$(\text{평균}) = 3 \cdot 4 - 5 = 7 = m$$

$$(\text{분산}) = 3^2 \cdot 5 = 45 = n$$

$$\therefore m + n = 7 + 45 = 52$$

13. 다음은 학생 20 명의 탁걸이 횟수에 대한 도수분포표이다. 이 분포의 분산은?(단, 평균, 분산은 소수 첫째자리에서 반올림한다.)

계급	도수
3 ^{이상} ~ 5 ^{미만}	6
5 ^{이상} ~ 7 ^{미만}	3
7 ^{이상} ~ 9 ^{미만}	8
9 ^{이상} ~ 11 ^{미만}	3
합계	20

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

해설

학생들의 탁걸이 횟수의 평균은

(평균) = $\frac{\{(계급값) \times (도수)\}의 총합}{(도수)의 총합}$

= $\frac{4 \times 6 + 6 \times 3 + 8 \times 8 + 10 \times 3}{20}$

= $\frac{24 + 18 + 64 + 30}{20} = 6.8(회)$

이므로 소수 첫째자리에서 반올림하면 7(회)이다.

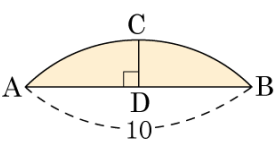
따라서 구하는 분산은

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

= $\frac{1}{20} (54 + 3 + 8 + 27) = 4.6$

이므로 소수 첫째자리에서 반올림하면 5이다.

14. 다음 그림에서 $\widehat{AB}$ 는 반지름의 길이가 13인 원의 일부분이다. $AB = 10$ 일 때, $\overline{CD}$ 의 길이는?



- ① 1 ② $\sqrt{2}$ ③ $2\sqrt{2}$ ④ 2 ⑤ $\sqrt{5}$

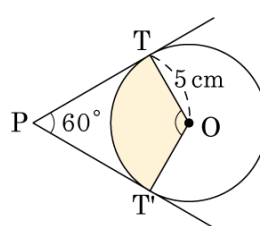
해설

원의 중심 O와 점 C, 점 A를 연결한다.

$$\triangle AOD \text{에서 } \overline{OD} = \sqrt{\overline{AO}^2 - \overline{AD}^2} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12$$

$$\therefore \overline{CD} = \overline{OC} - \overline{OD} = 13 - 12 = 1$$

15. 다음 그림과 같이 원 밖의 점 P에서 원에 그은 접선에 대한 접점을 T, T'이라 할 때, 부채꼴 TOT'의 넓이를 구하면?

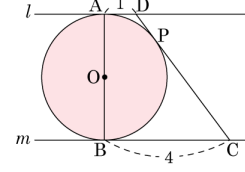


- ① $\frac{25}{3}\pi\text{cm}^2$ ② $\frac{25}{2}\pi\text{cm}^2$ ③ $\frac{25}{4}\pi\text{cm}^2$
 ④ $25\pi\text{cm}^2$ ⑤ $\frac{50}{3}\pi\text{cm}^2$

해설

$$\begin{aligned}\angle TOT' &= 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ \\ \therefore \pi \times 5^2 \times \frac{120^\circ}{360^\circ} &= \frac{25}{3}\pi \text{ (cm}^2\text{)}\end{aligned}$$

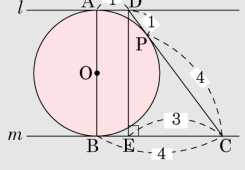
16. 다음 그림에서 원 O 의 지름의 양 끝점 A, B 에서 그은 두 접선 ℓ, m 과 원 O 위의 한 점 P 에서 그은 접선과의 교점을 각각 D, C 라고 한다. $\overline{AD} = 1, \overline{BC} = 4$ 일 때, $\square ABCD$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

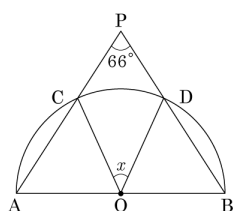
▷ 정답 : 10

해설



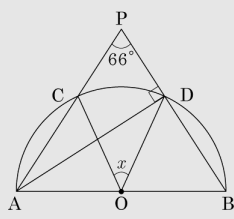
점 D 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 E 라 하자
 $\triangle DCE$ 에서 $\overline{CD} = 5, \overline{CE} = 3$ 이므로
 $\overline{DE} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4$
 $\square ABCD$ 는 윗변, 아랫변, 높이가 각각 1, 4, 4 인 사다리꼴이므로 그 넓이는 $(4 + 1) \times 4 \times \frac{1}{2} = 10$

17. 다음 그림에서 x 의 값은?



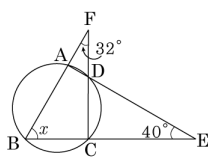
- ① 24° ② 36° ③ 48° ④ 56° ⑤ 60°

해설



$\angle ADP = 90^\circ$ 이므로 $\angle DAP = 90^\circ - 66^\circ = 24^\circ$
 $\therefore x = 24^\circ \times 2 = 48^\circ$

18. 다음 □ABCD 가 원에 내접할 때, $\angle x$ 의 크기는?



- ① 50° ② 52° ③ 54° ④ 56° ⑤ 58°

해설

$$\angle x = \angle ADF = \angle CDE$$

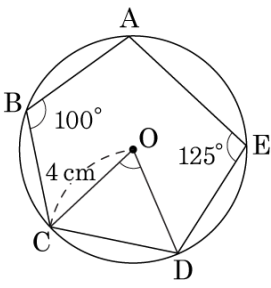
$$\angle BAD = \angle x + 32^\circ = \angle DCE$$

$$\triangle DCE \text{ 에서 } \angle x + 32^\circ + \angle x + 40^\circ = 180^\circ$$

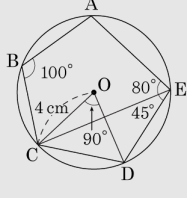
$$\therefore \angle x = 54^\circ$$

19. 다음 그림과 같이 원 O에 내접하는 오각형 ABCDE에서 $\angle ABC = 100^\circ$, $\angle AED = 125^\circ$ 일 때, $5.0\text{pt}\widehat{CD}$ 의 길이는?

- ① πcm ② $2\pi\text{cm}$
 ③ $4\pi\text{cm}$ ④ $8\pi\text{cm}$
 ⑤ $11\pi\text{cm}$



해설



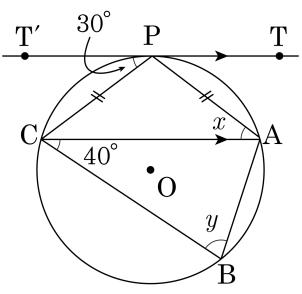
보조선 $\overline{CE}$ 를 그어 내접하는 사각형에서 $\angle AEC = 80^\circ$ 이므로 $\angle CED = 45^\circ$ 이다.

$5.0\text{pt}\widehat{CD}$ 의 중심각 $\angle COD = 2\angle CED = 90^\circ$ 이다.

따라서 $5.0\text{pt}\widehat{CD} = 2\pi \times 4 \times \frac{90^\circ}{360^\circ} = 2\pi(\text{cm})$ 이다.

20. 다음 그림에서 직선 TT' 이 원 O 의 접선일 때, $\angle x + \angle y$ 의 크기는?

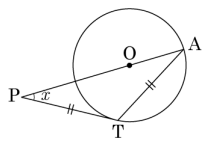
- ① 50° ② 60° ③ 70°
 ④ 80° ⑤ 90°



해설

$\angle x = 30^\circ$
 $\angle ACP = 30^\circ (\because \overleftrightarrow{TT'} \parallel \overline{AC})$
 $\triangle ACP$ 는 이등변삼각형이므로
 $\angle APC = 180^\circ - 30^\circ - 30^\circ = 120^\circ$
 $\square ABCP$ 는 내접사각형이므로
 $\angle APC + \angle ABC = 180^\circ$
 $\angle y = 180^\circ - \angle APC = 60^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 90^\circ$

21. 다음과 같이 원 O의 접선 $\overline{PT}$ 와 $\overline{AT}$ 가 같을 때, $4\angle x$ 의 크기는?



- ① 30° ② 60° ③ 90° ④ 120° ⑤ 150°

해설

$$2\angle x + \angle x = 90^\circ$$

$$3\angle x = 90^\circ$$

$$\therefore \angle x = 30^\circ$$

$$\therefore 4\angle x = 120^\circ$$

22. 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

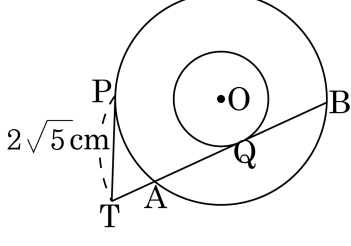
▶ 답 :

▷ 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.

23. 다음 그림과 같이 중심이 같고, 반지름의 길이가 각각 2 cm , $2\sqrt{5}\text{ cm}$ 인 두 원이 있다. 원 밖의 한 점 T 에서 큰 원과 작은 원에 각각 접선 $\overline{PT}$ 와 $\overline{QT}$ 를 긋고 $\overline{TQ}$ 와 큰 원이 만나는 점을 각각 A,B 라 한다. $\overline{PT} = 2\sqrt{5}\text{ cm}$ 일 때, $\overline{TA}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 2 cm

해설

$$\overline{OQ} = 2\text{ cm}, \overline{OA} = 2\sqrt{5}\text{ cm}, \angle OQA = 90^\circ$$

$$\therefore \overline{AQ} = \sqrt{20 - 4} = 4(\text{ cm})$$

$$\therefore \overline{QB} = \overline{AQ} = 4(\text{ cm})$$

$$\overline{TA} = x \text{ 라 하면}$$

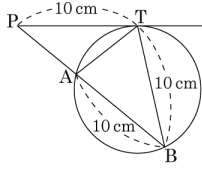
$$\overline{PT}^2 = \overline{TA} \times \overline{TB}$$

$$(2\sqrt{5})^2 = x \times (x + 8)$$

$$x^2 + 8x - 20 = (x + 10)(x - 2) = 0$$

$$\therefore x = 2(\text{ cm})$$

24. 다음 그림에서 직선 PT는 원의 접선이고 $\overline{AB} = \overline{BT} = \overline{PT} = 10\text{cm}$ 일 때, $\overline{AT}^2$ 의 길이를 구하여라.



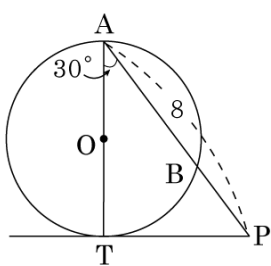
▶ 답 : cm

▷ 정답 : $150 - 50\sqrt{5}$ cm

해설

$\overline{PT}$ 는 원의 접선이므로 $\angle ATP = \angle ABT$
 $\angle APT = \angle ABT$ 이므로
 $\angle ATP = \angle APT$
따라서 $\triangle PAT$ 는 $\overline{AT} = \overline{AP}$ 인 이등변삼각형이다.
 $\overline{PT}^2 = \overline{PA} \times \overline{PB}$ 이므로
 $\overline{AT} = \overline{AP}$ 를 x 라고 하면
 $10^2 = x \times (x + 10)$
 $x^2 + 10x - 100 = 0 \Rightarrow x = -5 + 5\sqrt{5}$
 $\therefore x^2 = 150 - 50\sqrt{5}$ (cm)

25. 다음 그림에서 $\overline{AT}$ 는 원 O의 지름이고 $\overrightarrow{PT}$ 는 원 O의 접선이다. $\overline{AP} = 8$, $\angle PAT = 30^\circ$ 일 때, $\overline{PB}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$\triangle ATP$ 는 $\angle PAT = 30^\circ$ 인 직각삼각형이므로

$$\overline{PT} = 4 \quad \therefore \overline{PT}^2 = \overline{PB} \times \overline{PA}$$

$$4^2 = 8 \times \overline{PB} \quad \therefore \overline{PB} = 2$$