

중3 수학 원과 직선 단원평가 1회

원의 현의 성질부터 원의 접선의 성질까지

범위 원과 직선 · 20문항 (객관식 14 · 단답 3 · 서술형 3) · 제한시간 40분

이름 _____ 점수 _____ / 100

이 세트 한눈에 보기

1 원과 직선

난이도 하 중 상

01 **하** 반지름의 길이가 5 cm인 원 O의 중심에서 현 AB까지의 거리가 3 cm일 때, 현 AB의 길이는? (4점)

- ① 4 cm ② 5 cm ③ 6 cm
④ 7 cm ⑤ 8 cm

02 **하** 원 O에서 길이가 12 cm인 현 AB에 중심 O에서 내린 수선의 발을 M이라고 하자. $OM = 8$ cm일 때, 원 O의 반지름의 길이는? (4점)

- ① 9 cm ② 10 cm ③ 11 cm
④ 12 cm ⑤ 14 cm

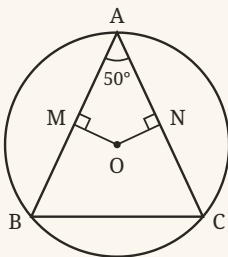
03 **하** 점 P에서 원 O에 그은 접선의 접점을 A라고 하자. $OA = 5$ cm, $PO = 13$ cm일 때, PA의 길이는? (4점)

- ① 10 cm ② 11 cm ③ 12 cm
④ 13 cm ⑤ 14 cm

04 **하** 원 밖의 한 점 P에서 원 O에 그은 두 접선의 접점을 A, B라고 하자. $PA = 7$ cm, $\angle APB = 60^\circ$ 일 때, AB의 길이는? (4점)

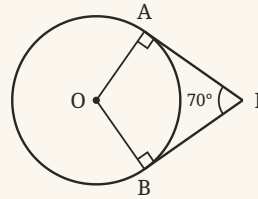
- ① 7 cm ② $7\sqrt{2}$ cm ③ $7\sqrt{3}$ cm
④ 12 cm ⑤ 14 cm

05 **중** 다음 그림에서 원 O는 $\triangle ABC$ 의 외접원이고 $OM \perp AB$, $ON \perp AC$, $OM = ON$ 이다. $\angle A = 50^\circ$ 일 때, $\angle B$ 의 크기는? (4점)



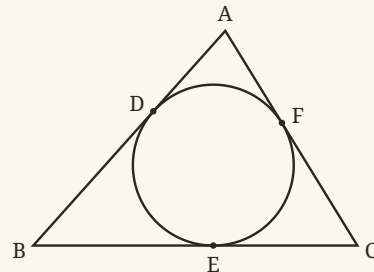
- ① 50° ② 55° ③ 60°
④ 65° ⑤ 70°

06 **중** 다음 그림과 같이 원 밖의 한 점 P에서 원 O에 그은 두 접선의 접점을 A, B라고 하자. $\angle APB = 70^\circ$ 일 때, $\angle AOB$ 의 크기는? (4점)



- ① 100° ② 110° ③ 120°
④ 130° ⑤ 140°

07 **중** 다음 그림에서 원은 $\triangle ABC$ 의 내접원이고 세 점 D, E, F는 접점이다. $AD = 3$ cm, $BE = 5$ cm, $CF = 4$ cm일 때, $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는? (4점)



- ① 12 cm ② 18 cm ③ 20 cm
④ 24 cm ⑤ 28 cm

08 **중** $\square ABCD$ 가 원에 외접하고 $AB = 7$ cm, $BC = 6$ cm, $CD = 9$ cm일 때, AD의 길이는? (4점)

- ① 10 cm ② 11 cm ③ 12 cm
④ 13 cm ⑤ 22 cm

09 **중** 반지름의 길이가 6 cm인 원 O에서 길이가 $6\sqrt{3}$ cm인 현 AB와 중심 O 사이의 거리는? (4점)

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

- 10 **중** 점 P에서 원 O에 그은 접선의 접점을 A라고 하자. $\angle APO = 30^\circ$ 이고 원 O의 반지름의 길이가 4 cm일 때, PA의 길이는? (4점)
- ① $2\sqrt{3}$ cm ② 4 cm ③ $4\sqrt{2}$ cm
 ④ 6 cm ⑤ $4\sqrt{3}$ cm

- 11 **상** 원의 일부분인 활꼴에서 현의 길이가 16 cm이고, 현의 중점에서 호까지의 가장 짧은 거리가 4 cm일 때, 이 원의 반지름의 길이는? (5점)
- ① 8 cm ② 9 cm ③ 10 cm
 ④ 12 cm ⑤ 16 cm

- 12 **상** 세 변의 길이가 6 cm, 8 cm, 10 cm인 직각삼각형의 내접원의 반지름의 길이는? (5점)
- ① 2 cm ② 2.5 cm ③ 3 cm
 ④ 3.5 cm ⑤ 4 cm

- 13 **하** 원의 접선과 그 접점을 지나는 반지름은 어떤 관계인가? (4점)
- ① 평행하다. ② 수직이다.
 ③ 길이가 같다. ④ 45° 의 각을 이룬다.
 ⑤ 만나지 않는다.

- 14 **상** $\angle A = \angle B = 90^\circ$ 인 사다리꼴 ABCD가 원에 외접하고 AD = 4 cm, BC = 6 cm일 때, 원의 반지름의 길이는? (5점)
- ① 2 cm ② 2.4 cm ③ 2.5 cm
 ④ 3 cm ⑤ 3.2 cm

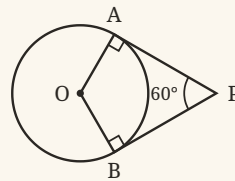
- 15 **하** 반지름의 길이가 13 cm인 원에서 길이가 24 cm인 현과 원의 중심 사이의 거리를 구하시오. (4점)
- 답: _____

- 16 **중** 점 P에서 반지름의 길이가 6 cm인 원 O에 그은 접선의 접점을 A라고 하자. PA = 8 cm일 때, PO의 길이를 구하시오. (4점)
- 답: _____

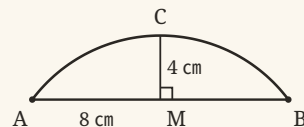
- 17 **중** $\triangle ABC$ 의 내접원이 세 변 AB, BC, CA와 만나는 점을 각각 D, E, F라고 하자. AB = 8 cm, BC = 10 cm, CA = 6 cm일 때, BE의 길이를 구하시오. (4점)
- 답: _____

- 18 **중** 반지름의 길이가 10 cm인 원 O에서 중심으로부터의 거리가 6 cm인 현 AB와 8 cm인 현 CD의 길이를 각각 구하시오. (9점)
-
-
-
-
-
-
-
-
-

- 19 **중** 다음 그림과 같이 원 밖의 한 점 P에서 반지름의 길이가 3 cm인 원 O에 그은 두 접선의 접점을 A, B라고 하자. $\angle APB = 60^\circ$ 일 때, PA의 길이와 $\square PAOB$ 의 넓이를 각각 구하시오. (10점)



- 20 **상** 다음 그림은 깨진 원 모양 접시의 일부이다. 현 AB의 길이가 16 cm이고, AB의 중점 M을 지나 AB에 수직인 직선이 호와 만나는 점을 C라고 하면 CM = 4 cm이다. 처음 접시의 반지름의 길이를 구하시오. (10점)



정답과 해설

정답과 해설

빠른 정답

01 ⑤	02 ②	03 ③	04 ①	05 ④
06 ②	07 ④	08 ①	09 ④	10 ⑤
11 ③	12 ①	13 ②	14 ②	15 5 cm
16 10 cm	17 6 cm	18 해설 참고	19 해설 참고	20 해설 참고

01 ⑤

중심에서 현에 내린 수선은 현을 이등분한다. 현의 절반은 $\sqrt{25-9} = 4(\text{cm})$ 이므로 $AB = 8 \text{ cm}$ 이다.

02 ②

$AM = 12 \div 2 = 6(\text{cm})$ 이고 $\triangle OAM$ 은 직각삼각형이므로 $OA = \sqrt{6^2 + 3^2} = 10(\text{cm})$ 이다.

03 ③

접선은 접점을 지나는 반지름과 수직이므로 $\angle OAP = 90^\circ$ 이다. $PA = \sqrt{169 - 25} = 12(\text{cm})$ 이다.

04 ①

원 밖의 한 점에서 그은 두 접선의 길이는 같으므로 $PA = PB$ 이다. $\triangle PAB$ 는 꼭지각이 60° 인 이등변삼각형, 즉 정삼각형이므로 $AB = 7 \text{ cm}$ 이다.

05 ④

원의 중심에서 같은 거리에 있는 두 현의 길이는 같으므로 $AB = AC$ 이다. $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이므로 $\angle B = (180^\circ - 50^\circ) \div 2 = 65^\circ$ 이다.

06 ②

$\angle OAP = \angle OBP = 90^\circ$ 이므로 $\square AOBP$ 에서 $\angle AOB = 360^\circ - 90^\circ - 90^\circ - 70^\circ = 110^\circ$ 이다.

07 ④

한 점에서 그은 두 접선의 길이는 같으므로 $AF = AD = 3$, $BD = BE = 5$, $CE = CF = 4$ 이다. 둘레는 $2 \times (3 + 5 + 4) = 24(\text{cm})$ 이다.

08 ①

원에 외접하는 사각형은 두 쌍의 대변의 길이의 합이 같다. $AB + CD = AD + BC$ 이므로 $7 + 9 = AD + 6$, $AD = 10(\text{cm})$ 이다.

09 ④

현의 절반은 $3\sqrt{3} \text{ cm}$ 이다. 거리를 $d \text{ cm}$ 라 하면 $d = \sqrt{36 - 27} = 3$ 이다.

10 ⑤

$\angle OAP = 90^\circ$ 이므로 $\tan 30^\circ = OA \div PA$ 이다. $PA = 4 \div \frac{\sqrt{3}}{3} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$ 이다.

11 ③

반지름을 $r \text{ cm}$ 라 하면 중심에서 현까지의 거리는 $(r - 4) \text{ cm}$ 이고 현의 절반은 8 cm 이다. $(r - 4)^2 + 8^2 = r^2$ 에서 $-8r + 80 = 0$, $r = 10$ 이다.

12 ①

내접원의 반지름을 r 라 하면 직각을 낀 꼭짓점에서 두 접점까지의 길이가 r 이다. 접선의 길이로 $(6 - r) + (8 - r) = 10$ 이므로 $r = 2(\text{cm})$ 이다.

13 ②

원의 접선은 그 접점을 지나는 반지름에 수직이다.

14 ②

반지름을 r 라 하면 $AB = 2r$ 이다. 외접사각형이므로 $AB + CD = AD + BC = 10$, $CD = 10 - 2r$ 이다. D에서 BC에 수선을 그으면 $CD^2 = (6 - 4)^2 + (2r)^2$ 이므로 $(10 - 2r)^2 = 4 + 4r^2$, $100 - 40r = 4$, $r = 2.4(\text{cm})$ 이다.

15 5 cm

현의 절반은 12 cm 이므로 거리는 $\sqrt{169 - 144} = 5(\text{cm})$ 이다.

16 10 cm

$\angle OAP = 90^\circ$ 이므로 $PO = \sqrt{36 + 64} = 10(\text{cm})$ 이다.

17 6 cm

$AD = AF = x$, $BD = BE = y$, $CE = CF = z$ 라 하면 $x + y = 8$, $y + z = 10$, $z + x = 6$ 이다. 세 식을 더하면 $x + y + z = 12$ 이므로 $y = 12 - 6 = 6$ 이다.

18 AB = 16 cm, CD = 12 cm

중심에서 현에 내린 수선은 현을 이등분한다. AB의 절반은 $\sqrt{100 - 36} = 8$ 이므로 $AB = 16(\text{cm})$, CD의 절반은 $\sqrt{100 - 64} = 6$ 이므로 $CD = 12(\text{cm})$ 이다.

채점 포인트 수선이 현을 이등분함 (3점) · $AB = 16 \text{ cm}$ (3점) · $CD = 12 \text{ cm}$ (3점)

19 PA = 3√3 cm, 넓이 9√3 cm²

OP는 $\angle APB$ 를 이등분하므로 $\angle APO = 30^\circ$ 이다. $\angle OAP = 90^\circ$ 이므로 $PA = OA \div \tan 30^\circ = 3 \div \frac{\sqrt{3}}{3} = 3\sqrt{3}(\text{cm})$ 이다. $\square PAOB = 2 \times \triangle PAO = 2 \times \frac{1}{2} \times 3 \times 3\sqrt{3} = 9\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ 이다.

채점 포인트 $\angle APO = 30^\circ$, $\angle OAP = 90^\circ$ (3점) · $PA = 3\sqrt{3} \text{ cm}$ (3점) · 넓이 $9\sqrt{3} \text{ cm}^2$ (4점)

20 10 cm

현의 수직이등분선은 원의 중심을 지나므로 중심 O는 직선 CM 위에 있다. 반지름을 $r \text{ cm}$ 라 하면 $OM = (r - 4) \text{ cm}$, $AM = 8 \text{ cm}$ 이다.

$\triangle OAM$ 에서 $(r - 4)^2 + 8^2 = r^2$, $r^2 - 8r + 16 + 64 = r^2$ 이므로 $8r = 80$, $r = 10$ 이다.

채점 포인트 중심이 직선 CM 위에 있음 (3점) · $(r - 4)^2 + 8^2 = r^2$ (4점) · 10 cm (3점)