

1. 다음 중 $2\sin 60^\circ \tan 30^\circ \cos 0^\circ + 7$ 의 값은?

- ① 3 ② 5 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$$(\text{준식}) = 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{\sqrt{3}} \times 1 + 7 = 1 + 7 = 8$$

2. $0^\circ < x < 45^\circ$ 일 때, $\sqrt{1+2\sin x \cos x} - \sqrt{1-2\sin x \cos x}$ 를 간단히 하면?

① $\sin x$

② $2\sin x$

③ $\cos x$

④ $2\cos x$

⑤ $\tan x$

해설

$0^\circ < x < 45^\circ$ 에서 $\sin x < \cos x$

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \sqrt{(\sin x + \cos x)^2} - \sqrt{(\sin x - \cos x)^2} \\ &= \sin x + \cos x + \sin x - \cos x \\ &= 2\sin x\end{aligned}$$

3. 다음 삼각비의 표를 보고 주어진 조건을 만족하는 $\angle x$ 와 $\angle y$ 에 대하여 $\angle x + \angle y$ 의 크기를 구하면?

<조건 ①> $\sin x = 0.2588$
<조건 ②> $\tan y = 0.3640$

각도	사인(sin)	코사인(cos)	탄젠트(tan)
14°	0.2419	0.9703	0.2493
15°	0.2588	0.9659	0.2679
16°	0.2756	0.9613	0.2867
17°	0.2924	0.9563	0.3057
18°	0.3090	0.9511	0.3249
19°	0.3256	0.9455	0.3443
20°	0.3420	0.9397	0.3640
21°	0.3584	0.9336	0.3839

- ① 28° ② 30° ③ 32° ④ 35° ⑤ 40°

해설

<조건 ①> $\sin x = 0.2588$

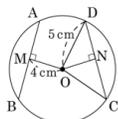
$\therefore x = 15^\circ$

<조건 ②> $\tan y = 0.3640$

$\therefore y = 20^\circ$

$\therefore \angle x + \angle y = 15^\circ + 20^\circ = 35^\circ$

4. 다음 그림의 원 O에서 $\overline{AB} \perp \overline{OM}$ 이고 $\overline{AB} = \overline{CD}$ 이다. $\overline{OD} = 5\text{cm}$, $\overline{OM} = 4\text{cm}$ 일 때, $\triangle OCD$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\hspace{1cm} \text{cm}^2}$

▶ 정답: $\underline{12 \text{cm}^2}$

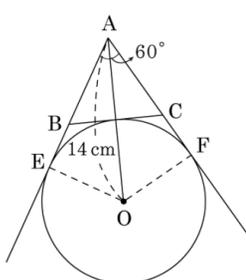
해설

$\overline{AB} = \overline{CD}$ 이므로 $\overline{ON} = \overline{OM} = 4\text{cm}$ 이다.

따라서 $\overline{DN} = \sqrt{5^2 - 4^2} = \sqrt{25 - 16} = \sqrt{9} = 3(\text{cm})$ 이다.

따라서 $\overline{CD} = 6\text{cm}$ 이므로 $\triangle OCD = \frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12(\text{cm}^2)$ 이다.

5. 점 E, 점 F가 원 O와 \overrightarrow{AE} , \overrightarrow{AF} 의 접점이고, 선분 BC가 원 O와 내접할 때, $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는?



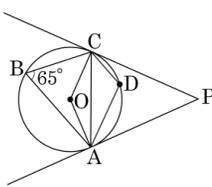
- ① $10\sqrt{3}\text{cm}$ ② $12\sqrt{3}\text{cm}$ ③ $14\sqrt{3}\text{cm}$
 ④ $16\sqrt{3}\text{cm}$ ⑤ $17\sqrt{3}\text{cm}$

해설

$$\overline{AE} = \overline{AF} = 7\sqrt{3}\text{cm}, \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CF} \text{ 이므로}$$

$$\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA} = \overline{AE} + \overline{AF} = 14\sqrt{3}(\text{cm})$$

8. 다음 그림에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?



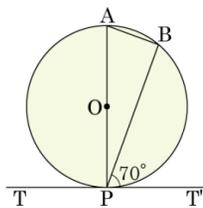
- ① $\angle OAP = \angle OCP = 90^\circ$
- ② $\angle ACP = 65^\circ$
- ③ $\angle P = 50^\circ$
- ④ $\triangle ACP$ 는 이등변삼각형이다.
- ⑤ $\angle ADC$ 의 크기는 120° 이다.

해설

□ABCD 는 내접사각형이므로
 $\angle ABC + \angle ADC = 180^\circ \quad \therefore \angle ADC = 115^\circ$

9. 다음 그림을 보고 옳지 않은 것을 고르면?

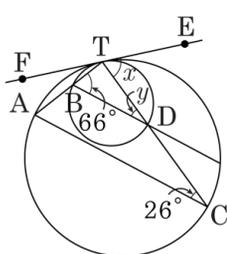
- ① $\angle ABP$ 는 직각이다.
 ② $\overline{AP} \perp \overleftrightarrow{TT'}$
 ③ $\overline{AP} = \overline{AB} + \overline{BP}$
 ④ 점 O와 B를 이으면 $\overline{OB} = \overline{OA} = \overline{OP}$ 이다.
 ⑤ $\angle A = 70^\circ$



해설

$\triangle ABP$ 는 $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형이므로
 피타고라스 정리를 이용하면
 $\overline{AP}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{BP}^2$ 이다.

10. 다음 그림과 같이 직선 TE 는 두 원의 접선이라 할 때, $\angle ACT = 26^\circ$, $\angle DBT = 66^\circ$ 이다. $2\angle x + 3\angle y$ 의 크기는?



- ① 200° ② 210° ③ 212° ④ 215° ⑤ 220°

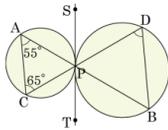
해설

$$\angle x = \angle DBT = 66^\circ$$

$$\angle y = \angle FTB = \angle ACT = 26^\circ$$

$$\therefore 2\angle x + 3\angle y = 2 \times 66^\circ + 3 \times 26^\circ = 210^\circ$$

11. 다음 그림에서 직선 ST가 두 원의 공통접선이고, 접점 P를 지나는 두 직선이 두 원과 각각 A, B, C, D에서 만날 때, $\angle BDP$ 의 크기는?



- ① 50° ② 55° ③ 60° ④ 65° ⑤ 70°

해설

직선 ST가 접선이므로
 $\angle ACP = \angle APS = \angle BPT = \angle PDB = 65^\circ$

12. 세 수 a, b, c 의 평균이 6일 때, 5개의 변량 $8, a, b, c, 4$ 의 평균은?

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$$a, b, c \text{의 평균이 } 6 \text{이므로 } \frac{a+b+c}{3} = 6$$

$$\therefore a+b+c = 18$$

따라서 5개의 변량 $8, a, b, c, 4$ 의 평균은

$$\frac{8+a+b+c+4}{5} = \frac{8+18+4}{5} = 6$$

14. 다음 도수분포표에서 평균을 구하였더니 7.6 이었다. 이때, a, b 의 값은?

변량	도수
5	2
6	a
7	2
8	b
11	2
계	10

- ① $a = 1, b = 3$
 ② $a = 2, b = 2$
 ③ $a = 3, b = 1$
 ④ $a = 4, b = 2$
 ⑤ $a = 5, b = 1$

해설

전체 학생 수가 10 명이므로 $2 + a + 2 + b + 2 = 10$

$$\therefore a + b = 4 \cdots \text{㉠}$$

또한, 평균이 7.6 이므로

$$\frac{5 \times 2 + 6 \times a + 7 \times 2 + 8 \times b + 11 \times 2}{10} = 7.6,$$

$$10 + 6a + 14 + 8b + 22 = 76, 6a + 8b = 30$$

$$\therefore 3a + 4b = 15 \cdots \text{㉡}$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a = 1, b = 3$

$$\therefore a = 1, b = 3$$

15. 다음 중 [보기] 표준편차의 대소 관계를 바르게 나타낸 것은?

보기

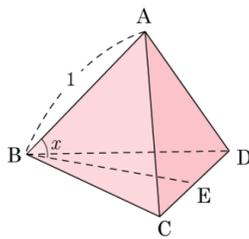
- ㉠ 1 부터 20 까지의 자연수
- ㉡ 1 부터 20 까지의 짝수
- ㉢ 1 부터 20 까지의 홀수

- ① ㉠ > ㉡ = ㉢
- ② ㉡ < ㉠ = ㉢
- ③ ㉠ < ㉡ = ㉢
- ④ ㉡ > ㉠ = ㉢
- ⑤ ㉠ = ㉡ = ㉢

해설

㉡ 와 ㉢ 의 표준편차는 같고, ㉠ 의 표준편차는 이들보다 크다.

16. 다음 그림과 같이 밑면이 $\triangle BCD$ 이고, 한 모서리의 길이가 1 인 정사면체 $A-BCD$ 가 있다. \overline{CD} 의 중점을 E , $\angle ABE = x$ 라 할 때, $\cos x$ 의 값을 구하면?



- ① $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ② $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ③ $\sqrt{2}$ ④ $\sqrt{3}$ ⑤ $\frac{\sqrt{6}}{3}$

해설

$\triangle BCD$ 는 정삼각형이므로

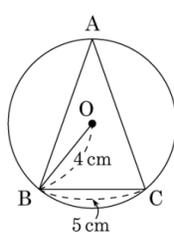
$$\overline{BE} = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ 이고,}$$

점 A 에서 \overline{BE} 로 내린 수선의 발을 점 H 라고 하면, 삼각형 BCD 의 무게중심이므로

$$\overline{BH} = \frac{2}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\text{따라서 } \cos x = \frac{\frac{\sqrt{3}}{3}}{1} = \frac{\sqrt{3}}{3} \text{ 이다.}$$

17. 다음 그림과 같이 $\overline{BC} = 5\text{ cm}$ 인 예각삼각형 ABC 에 외접하는 원 O 의 반지름의 길이가 4 cm 일 때, $\sin A$ 의 값을 구하여라.

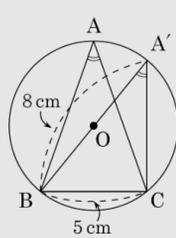


▶ 답:

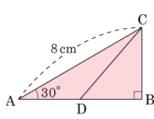
▷ 정답: $\frac{5}{8}$

해설

다음 그림에서 \overline{BO} 를 연장하여 원과 만나는 교점을 A' 이라 하면 $\angle A = \angle A'$
 $\triangle A'BC$ 는 $\angle BCA' = 90^\circ$ 인 직각삼각형이므로 $\sin A = \sin A' = \frac{5}{8}$



18. 다음 그림에서 점D가 \overline{AB} 의 중점일 때, \overline{CD} 의 길이는?



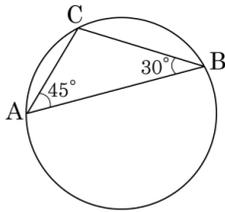
- ① $\sqrt{3}$ cm ② $2\sqrt{2}$ cm ③ $2\sqrt{3}$ cm
④ $2\sqrt{7}$ cm ⑤ $2\sqrt{11}$ cm

해설

$\angle A = 30^\circ$ 이므로 $\overline{AB} = 8 \times \cos 30^\circ = 4\sqrt{3}$ 이다.
 $\overline{BC} = 8 \times \sin 30^\circ = 4$ 이므로 $\triangle CDB$ 에 피타고라스 정리를 적용하면

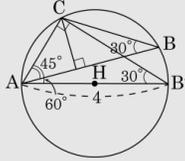
$$\overline{CD} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 4^2} = \sqrt{28} = 2\sqrt{7}$$

19. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 2 인 원에 $\triangle ABC$ 가 내접하고 있다.
 $\angle A = 45^\circ$, $\angle B = 30^\circ$ 일 때, \overline{AB} 의 길이는?



- ① $\sqrt{2}$ ② $\sqrt{6}$ ③ $\sqrt{2} + \sqrt{6}$
 ④ $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{2}$ ⑤ $2(\sqrt{2} + \sqrt{6})$

해설



$$\overline{CA} = 4 \cos 60^\circ = 2$$

점 C 에서 \overline{AB} 에 내린 수선의 발을 H 라 하면 $\overline{AH} =$

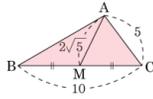
$$\overline{CA} \cos 45^\circ = \sqrt{2} \text{ 이다.}$$

$$\therefore \overline{CH} = \overline{AH} = \sqrt{2}$$

$$\overline{BH} = \frac{\overline{CH}}{\tan 30^\circ} = \sqrt{2} \times \sqrt{3} = \sqrt{6}$$

$$\therefore \overline{AB} = \sqrt{2} + \sqrt{6}$$

20. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 변 BC 의 중점을 M , $\overline{BC} = 10$, $\overline{AC} = 5$, $\overline{AM} = 2\sqrt{5}$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



- ① 10 ② 15 ③ 20 ④ 23 ⑤ 25

해설

$\overline{AC} = \overline{MC} = 5$ 이므로 $\triangle AMC$ 는 이등변삼각형이다.

꼭짓점 C 에서 변 AM 에 내린 수선의 발을 H 라 하면

$$\overline{CH} = \sqrt{5^2 - (\sqrt{5})^2} = 2\sqrt{5}$$

$\triangle AMC$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 2\sqrt{5} \times 2\sqrt{5} = \frac{1}{2} \times 5 \times 5 \times \sin C$ 이고,

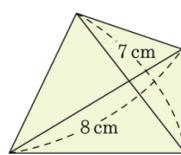
$\sin C = \frac{4}{5}$ 이다.

따라서 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{BC} \times \sin C$ 이다.

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times 10 \times \frac{4}{5} = 20$$

21. 다음 그림과 같이 두 대각선의 길이가 각각 7 cm, 8 cm인 사각형의 넓이의 최댓값은?

- ① $14\sqrt{2}\text{ cm}^2$ ② 28 cm^2
③ $14\sqrt{3}\text{ cm}^2$ ④ $28\sqrt{3}\text{ cm}^2$
⑤ 56 cm^2



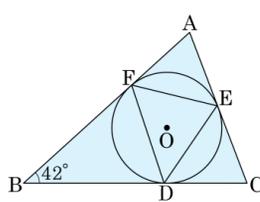
해설

$$S = \frac{1}{2} \times 7 \times 8 \times \sin \theta = 28 \sin \theta$$

이때 $\theta = 90^\circ$ 일 때, 최대이므로 최댓값은 $\sin 90^\circ$ 일 때이다.
따라서 S 의 최댓값은 28 cm^2 이다.

22. 다음 그림에서 원 O는 $\triangle ABC$ 의 내접원이고, $\triangle DEF$ 의 외접원이다. $\angle B = 42^\circ$ 일 때, $\angle FED$ 의 크기를 구하면?

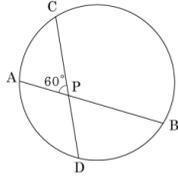
- ① 63° ② 65° ③ 69°
 ④ 72° ⑤ 75°



해설

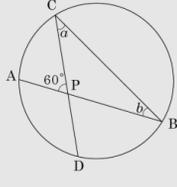
선분 \overline{OF} , \overline{OD} 를 그으면
 $\angle FOD = 360^\circ - 90^\circ - 90^\circ - 42^\circ = 138^\circ$
 $\therefore \angle FED = 138^\circ \times \frac{1}{2} = 69^\circ$

24. 다음 그림의 원에서 두 현 AB, CD의 교점을 P라 하자. $\angle APC = 60^\circ$ 일 때, $5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD}$ 의 길이는 이 원의 둘레의 길이의 몇 배인가?



- ① $\frac{1}{2}$ 배 ② $\frac{1}{3}$ 배 ③ $\frac{1}{4}$ 배 ④ $\frac{1}{5}$ 배 ⑤ $\frac{1}{8}$ 배

해설

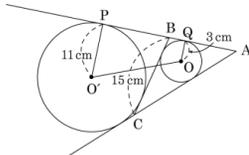


선분 BC를 긋고, $5.0\text{pt}\widehat{BD}$ 의 원주각을 a° , $5.0\text{pt}\widehat{AC}$ 의 원주각을 b° 라 하면 $a^\circ + b^\circ = 60^\circ$

$5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD}$ 의 원주각의 합이 60° 이므로 그들의 중심각의 합은 120° 이다.

따라서 원의 둘레는 호의 길이에 비례하므로 $120^\circ = 360^\circ \times \frac{1}{3}$ 이다.

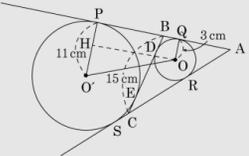
25. 다음 그림에서 원 O , O' 은 각각 $\triangle ABC$ 의 내접원, 방접원이다. $O'P = 11\text{cm}$, $OQ = 3\text{cm}$, $\overline{BC} = 15\text{cm}$ 일 때, $O'O$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: 17 cm

해설



다음 그림에서 $\overline{PB} = \overline{BE}$, $\overline{BD} = \overline{BQ}$ 이므로

$$\overline{PQ} = \overline{PB} + \overline{BQ} = \overline{BE} + \overline{BD} \dots \textcircled{A}$$

또, $\overline{CS} = \overline{CE}$, $\overline{CR} = \overline{CD}$ 이므로

$$\overline{RS} = \overline{RC} + \overline{CS} = \overline{CD} + \overline{CE} \dots \textcircled{B}$$

\textcircled{A} , \textcircled{B} 에서

$$\overline{PQ} + \overline{RS} = (\overline{BE} + \overline{CE}) + (\overline{BD} + \overline{CD}) = 2\overline{BC}$$

$$\therefore 2\overline{PQ} = 2\overline{RS} = 2\overline{BC} (\because \overline{PQ} = \overline{RS})$$

$$\therefore \overline{PQ} = \overline{BC} = 15(\text{cm})$$

$\triangle OO'H$ 에서 $\overline{O'H} = 11 - 3 = 8(\text{cm})$ 이므로

$$\overline{OO'} = \sqrt{8^2 + 15^2} = 17$$

$$\therefore \overline{OO'} = 17(\text{cm})$$