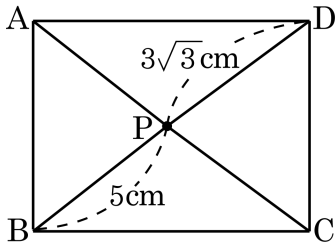


1. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 의 내부에 한 점 P 가 있다. $\overline{PB} = 5\text{cm}$, $\overline{PD} = 3\sqrt{3}\text{cm}$ 일 때, $\overline{PA}^2 + \overline{PC}^2$ 의 값은?



① 34

② 42

③ 49

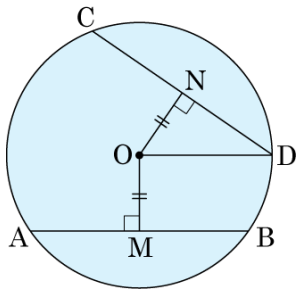
④ 50

⑤ 52

해설

$$\overline{PA}^2 + \overline{PC}^2 = (3\sqrt{3})^2 + 5^2 = 52 \text{ 이다.}$$

2. 다음 그림에서 $\overline{OM} = \overline{ON}$ 일 때, 옳지 않은 것은?



① $\overline{OA} = \overline{OC}$

② $\overline{AM} = \overline{BM}$

③ $\overline{CN} = \overline{BM}$

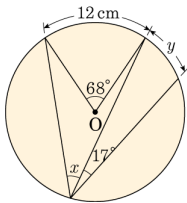
④ $5.0\text{pt}\widehat{AB} = 5.0\text{pt}\widehat{CD}$

⑤ $\overline{AM} = \overline{OM}$

해설

⑤ $\overline{AM} = \overline{BM}$, $\overline{OM} = \overline{ON}$

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



① 30

② 34

③ 36

④ 40

⑤ 44

해설

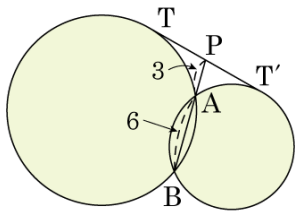
$$x = 68 \times \frac{1}{2} = 34 \quad \therefore x = 34^\circ$$

$$x : 17 = 34 : 17 = 12 : y \quad \therefore y = 6$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 34 + 6 = 40^\circ$$

4. 다음 그림에서 $\overline{PT}$, $\overline{PT'}$ 이 각각 두 원의 접선이고 $\overline{PA} = 3$, $\overline{AB} = 6$ 일 때, $\overline{PT} + \overline{PT'}$ 의 길이는?

- ① $3\sqrt{3}$ ② $5\sqrt{2}$ ③ $6\sqrt{3}$
④ $8\sqrt{2}$ ⑤ $9\sqrt{3}$



해설

$$\overline{PT}^2 = \overline{PA} \times \overline{PB} = 3 \times 9 = 27$$

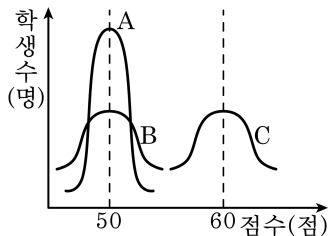
$$\therefore \overline{PT} = 3\sqrt{3}$$

또한, $\overline{PT}^2 = \overline{PA} \times \overline{PB} = \overline{PT'}^2$ 이므로

$$\overline{PT} = \overline{PT'} = 3\sqrt{3}$$

따라서, $\overline{PT} + \overline{PT'} = 6\sqrt{3}$ 이다.

5. 다음은 A 반, B 반, C 반의 수학성적 분포에 관한 그래프이다. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 골라라. (단, 점선을 중심으로 각각의 그래프는 대칭이다.)



보기

- ㉠ C 반 학생의 성적이 평균적으로 A 반 학생의 성적보다 좋다.
- ㉡ A 반 학생의 성적이 B 반 학생의 성적보다 더 고르다.
- ㉢ 고득점자는 A 반 학생보다 B 반 학생이 더 많다.
- ㉣ B 반 학생의 성적과 C 반 학생의 성적의 평균은 비슷하다.
- ㉤ 중위권 학생은 B 반 보다 A 반에 더 많다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

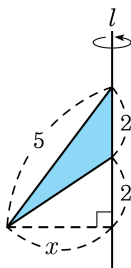
▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉤

해설

㉣ B 반 학생의 성적과 C 반 학생의 성적의 평균은 비슷하다.
⇒ C 반 학생의 평균이 더 높다.

6. 다음 그림의 색칠한 부분이 직선 l 을 축으로 회전하였을 때 생기는 입체도형의 부피를 구하여라.



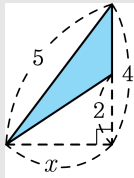
▶ 답 :

▷ 정답 : 6π

해설

$$x = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3$$

$$V = 3 \times 3 \times \pi \times 4 \times \frac{1}{3} - 3 \times 3 \times \pi \times 2 \times \frac{1}{3} = 12\pi - 6\pi = 6\pi$$



7. x 축의 양의 방향과 이루는 각이 30° 인 직선과 x 축과 y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이가 $\frac{27\sqrt{3}}{2}$ 일 때, 이 직선의 y 절편이 될 수 있는 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $3\sqrt{3}$

▷ 정답 : $-3\sqrt{3}$

해설

x 축과 이루는 각이 30° 이므로
직선의 x 절편을 a , y 절편을 b 라 할 때,

$$\frac{b}{a} = \pm \tan 30^\circ = \pm \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\frac{1}{2} |a| |b| = \frac{27\sqrt{3}}{2}$$

$$\therefore b = \pm 3\sqrt{3}$$

8. $45^\circ < A < 90^\circ$ 일 때, $\sin A$, $\cos A$, $\tan A$ 의 대소 관계로 옳은 것은?

① $\tan A < \cos A < \sin A$

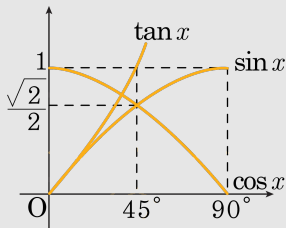
② $\cos A < \tan A < \sin A$

③ $\sin A < \cos A < \tan A$

④ $\sin A < \tan A < \cos A$

⑤ $\cos A < \sin A < \tan A$

해설



그림에서 보면

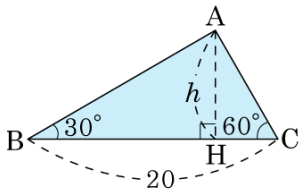
$0 < x < 45^\circ$ 에서는 $1 > \cos x > \sin x$

$45^\circ < x < 90^\circ$ 에서는 $1 > \sin x > \cos x$

$45^\circ < x < 90^\circ$ 에서 $\tan x > 1$

따라서 $45^\circ < A < 90^\circ$ 에서 $\cos A < \sin A < \tan A$

9. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 높이 h 를 구하면?



① $2\sqrt{5}$

② $4\sqrt{3}$

③ $5\sqrt{3}$

④ $3\sqrt{5}$

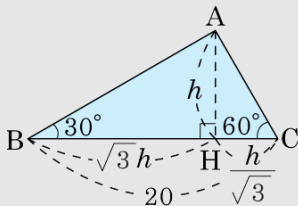
⑤ $5\sqrt{2}$

해설

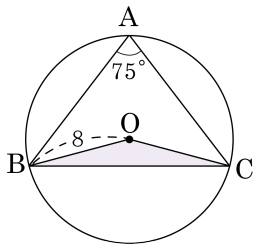
그림에서 $\sqrt{3}h + \frac{h}{\sqrt{3}} =$

$20, \frac{4\sqrt{3}}{3}h = 20$

$\therefore h = 20 \times \frac{3}{4\sqrt{3}} = 5\sqrt{3}$



10. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 8cm 인 원 O 에 내접하는 삼각형 ABC 에서 $\angle BAC = 75^\circ$ 일 때, $\triangle OBC$ 의 넓이는?



① 8 cm^2

② $8\sqrt{3} \text{ cm}^2$

③ 16 cm^2

④ $16\sqrt{2} \text{ cm}^2$

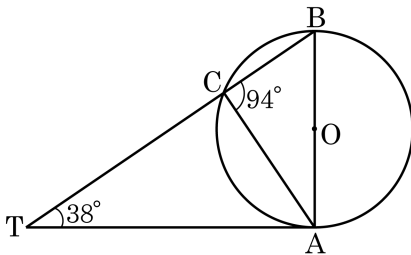
⑤ $16\sqrt{2} \text{ cm}^2$

해설

원주각 $\angle BAC = 75^\circ$ 이므로 중심각 $\angle BOC = 150^\circ$ 이다.

따라서 $\triangle BOC = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \sin 30^\circ = 16 \text{ cm}^2$ 이다.

11. 다음 그림에서 $\overline{TA}$ 가 원의 접선일 때, $\angle CBA$ 의 크기는?



① 30°

② 32°

③ 40°

④ 56°

⑤ 62°

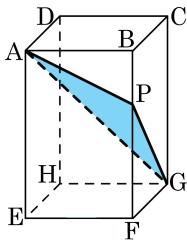
해설

$$\angle TCA = 86^\circ$$

$$\angle TAC = 180^\circ - 86^\circ - 38^\circ = 56^\circ$$

$$\therefore \angle CBA = \angle TAC = 56^\circ$$

12. 다음 그림의 직육면체는 $\overline{AB} = 2\text{ cm}$, $\overline{BC} = 1\text{ cm}$, $\overline{AE} = 4\text{ cm}$ 이고, $\overline{AG}$ 는 직육면체의 대각선이다. 점 P 는 점 A 에서 G 까지 직육면체의 표면을 따라 갈 때 최단거리가 되게 하는 $\overline{BF}$ 위의 점일 때, $\triangle PAG$ 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: $5 + \sqrt{21}\text{ cm}$

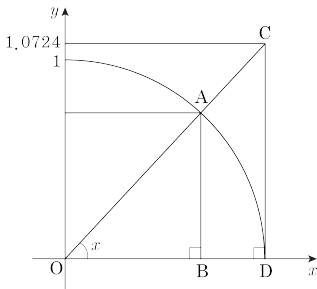
해설

$$\overline{AP} + \overline{PG} = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5 \text{ (cm)}$$

$$\text{또, 대각선 } \overline{AG} = \sqrt{4 + 1 + 16} = \sqrt{21} \text{ (cm)}$$

$$\therefore (\triangle APG \text{의 둘레의 길이}) = 5 + \sqrt{21} \text{ (cm)}$$

13. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 삼각비의 표를 이용하여 $\overline{BD}$ 의 길이를 구하면?



각도	사인 (sin)	코사인 (cos)	탄젠트 (tan)
45°	0.7071	0.7071	1.0000
46°	0.7193	0.6947	1.0355
47°	0.7314	0.6820	1.0724
48°	0.7431	0.6691	1.1106

- ① -0.724 ② -0.6820 ③ 0.3903
 ④ 0.3180 ⑤ 0.6820

해설

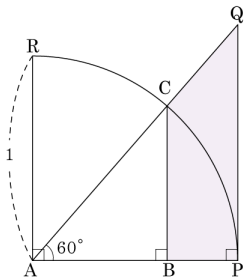
$$\tan x = \frac{\overline{CD}}{\overline{OD}} = \frac{\overline{CD}}{1} = 1.0724 \text{ 에서 } x = 47^\circ$$

$$\overline{BD} = \overline{OD} - \overline{OB}$$

$$\overline{AO} = 1, \cos x = \frac{\overline{BO}}{\overline{AO}} = \frac{\overline{BO}}{1} = 0.6820$$

$$\therefore \overline{BD} = 1 - \cos x = 1 - 0.6820 = 0.3180$$

14. 다음 그림의 부채꼴 APR는 반지름의 길이가 1 이고 중심각의 크기가 90° 이다. 빗금친 부분의 넓이는?



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

해설

$$\triangle ABC \text{ 에서 } \overline{AC} = 1, \angle A = 60^\circ \text{ 이므로 } \overline{AB} = \cos 60^\circ = \frac{1}{2},$$

$$\overline{BC} = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\triangle APQ \text{ 에서 } \overline{AP} = 1, \angle A = 60^\circ \text{ 이므로 } \overline{AQ} = \frac{1}{\cos 60^\circ} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$$

$$, \overline{PQ} = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

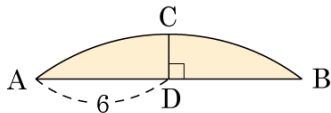
(빗금친 부분의 넓이) = $\triangle APQ$ 의 넓이 - $\triangle ABC$ 의 넓이

$$\triangle APQ \text{의 넓이} = \frac{1}{2} \times (1 \times \sqrt{3}) = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\triangle ABC \text{의 넓이} = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \right) = \frac{\sqrt{3}}{8}$$

$$\therefore (\text{빗금친 부분의 넓이}) = \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{8} = \frac{3\sqrt{3}}{8}$$

15. 다음 그림에서 $5.0\text{pt}\widehat{AB}$ 는 반지름의 길이가 10 인 원의 일부분이다. $\overline{AD} = 6$ 일 때, $\overline{CD}$ 의 길이는?



① 1

② $\sqrt{2}$

③ $2\sqrt{2}$

④ 2

⑤ $\sqrt{5}$

해설

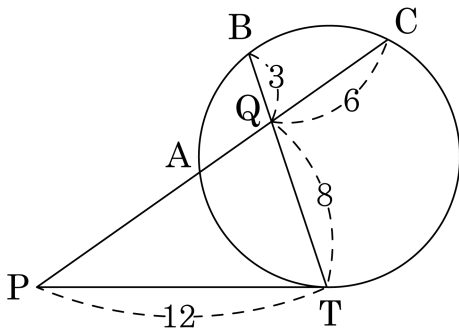
원의 중심 O 과 점 D , 점 A를 연결한다.

$\triangle AOD$ 에서

$$\overline{OD} = \sqrt{\overline{AO}^2 - \overline{AD}^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8$$

$$\therefore \overline{CD} = \overline{OC} - \overline{OD} = 10 - 8 = 2$$

16. 다음 그림에서 $\overline{PT}$ 가 원의 접선일 때, $\overline{PA}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

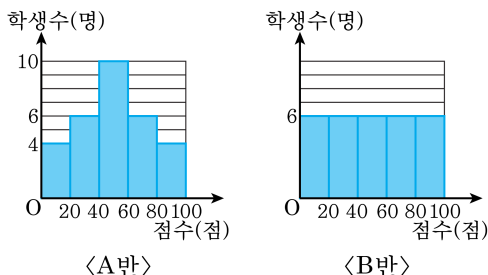
$$\overline{AQ} \times 6 = 3 \times 8, \overline{AQ} = 4$$

$\overline{PA} = x$ 라 하면

$$144 = x(x + 10), x^2 + 10x - 144 = 0$$

$$(x + 18)(x - 8) = 0 \therefore x = 8 (\because x > 0)$$

17. 다음 그림은 A, B 두 학급의 수학 성적을 나타낸 그래프이다. 다음 보기의 설명 중 옳은 것을 모두 골라라.



보기

- ㉠ A 반 학생 성적이 B 반 학생 성적보다 고르다.
- ㉡ A 반 학생 성적이 평균적으로 B 반 학생 성적보다 높다.
- ㉢ A 반 학생 성적의 표준편차가 B 반 학생 성적의 표준편차보다 크다.
- ㉣ 80 점 100 점 사이에 있는 학생은 B 반에 더 많다.
- ㉤ 중위권 학생은 A 반에 더 많다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉤

해설

㉡ A 반 학생 성적이 평균적으로 B 반 학생 성적보다 높다. $\Rightarrow$ 평균은 같다.

㉢ A 반 성적이 더 고르므로 표준편차가 B 반 보다 더 작다.

18. 사각형 ABCD 의 두 대각선 AC, BD 의 길이는 각각 5, 6 이고, 대각선 AC, BD 의 중점을 각각 M, N 이라 할 때, $\overline{MN} = 1$ 일 때, $\overline{AB}^2 + \overline{BC}^2 + \overline{CD}^2 + \overline{DA}^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 65

해설

보조선 BM 와 DM 를 그으면

$\triangle ABC$ 에서 파푸스의 정리에 의해

$$\overline{AB}^2 + \overline{BC}^2 = 2(\overline{BM}^2 + \overline{AM}^2) \dots \textcircled{1}$$

$\triangle ADC$ 에서 파푸스의 정리에 의해

$$\overline{AD}^2 + \overline{CD}^2 = 2(\overline{DM}^2 + \overline{AM}^2) \dots \textcircled{2}$$

① + ② 을 하면

$$\begin{aligned} \overline{AB}^2 + \overline{BC}^2 + \overline{CD}^2 + \overline{DA}^2 \\ = 2(\overline{BM}^2 + \overline{DM}^2) + 4\overline{AM}^2 \end{aligned}$$

$\triangle BMD$ 에서 파푸스의 정리에 의해

$$\overline{BM}^2 + \overline{DM}^2 = 2(\overline{MN}^2 + \overline{DN}^2) \dots \textcircled{3}$$

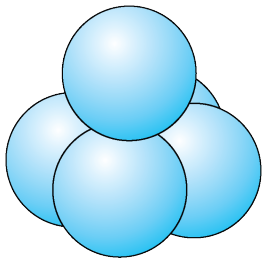
$$\text{또, } \overline{AC} = 2\overline{AM} \text{ 이므로 } \overline{AC}^2 = 4\overline{AM}^2 \dots \textcircled{4}$$

$$\overline{BD} = 2\overline{DN} \text{ 이므로 } \overline{BD}^2 = 4\overline{DN}^2 \dots \textcircled{5}$$

$$\begin{aligned} \overline{AB}^2 + \overline{BC}^2 + \overline{CD}^2 + \overline{DA}^2 \\ = 2(\overline{BM}^2 + \overline{DM}^2) + 4\overline{AM}^2 \\ = 4(\overline{DN}^2 + \overline{MN}^2) + 4\overline{AM}^2 (\because \textcircled{3}) \\ = 4\overline{AM}^2 + 4\overline{DN}^2 + 4\overline{MN}^2 \\ = \overline{AC}^2 + \overline{BD}^2 + 4\overline{MN}^2 (\because \textcircled{4}, \textcircled{5}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{따라서, } \overline{AB}^2 + \overline{BC}^2 + \overline{CD}^2 + \overline{DA}^2 \\ = 5^2 + 6^2 + 4 = 65 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

19. 다음 그림과 같이 부피가 36π 인 구 5 개가 서로 외접하고 있을 때, 이 모양의 꼭대기부터 밑바닥까지의 높이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $6 + 3\sqrt{2}$

해설

구의 반지름의 길이를 r 라 하면 구의 부피는

$$\frac{4}{3}\pi \times r^3 = 36\pi, \quad r = 3$$

다섯 개의 구의 중심을 각각 O, P, Q, R, S 라 하면 밑면이 한 변의 길이가 6 인 정사각형 PQRS 인 정사각뿔을 그릴 수 있다.

이때 변 PQ 의 중점을 M, 정사각형 PQRS 의 두 대각선의 교점을 T 라 하면 $\overline{OM}$ 은 한 변의 길이가 6 인 정삼각형 OPQ 의

높이이므로 $\overline{OM} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3}$ 이다.

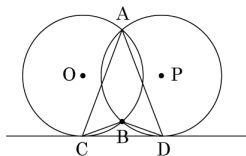
$\triangle OMT$ 에서 피타고라스 정리에 의해

$$\overline{OT} = \sqrt{(3\sqrt{3})^2 - 3^2} = 3\sqrt{2}$$

따라서 구하는 높이는 (구 O의 반지름의 길이) + $\overline{OT}$ + (구 Q의 반지름의 길이) 이므로

$3 + 3\sqrt{2} + 3 = 6 + 3\sqrt{2}$ 이다.

20. 다음 그림과 같이 두 원 O, P 가 두 점 A, B 에서 만나고, 공통외접선과 두 원 O, P 가 만나는 접점을 각각 C, D 라고 할 때, $\angle CAD + \angle CBD$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 :

$\underline{\quad}^{\circ}$

▶ 정답 : 180°

해설

보조선 AB 를 그으면 $\overline{CD}$ 는 공통외접선이므로
접선과 현이 이루는 성질에 의하여

원 O 에서 $\angle BCD = \angle CAB$

원 P 에서 $\angle BDC = \angle BAD$

$\therefore \angle CAD + \angle CBD$

$= (\angle BCD + \angle BDC) + \angle CBD$

$= 180^{\circ} (\because \triangle BCD \text{의 내각의 크기의 합})$