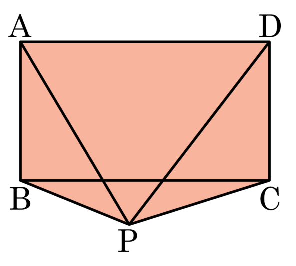
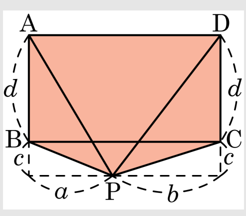
1. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 외부에 잡은 한 점 P 와 사각형의 각 꼭짓점을 연결하였다.
$\overline{PA}^2 = 20,\ \overline{PB}^2 = 5,\ \overline{PD}^2 = 25$ 일 때, $\overline{PC}$ 의 길이를 구하면?



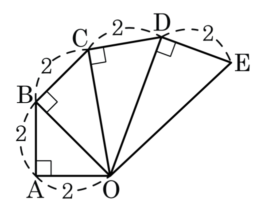
① $\sqrt{7}$　② $2\sqrt{2}$　③ 3　④ $\sqrt{10}$　⑤ $\sqrt{11}$

해설



$\therefore \overline{PC} = \sqrt{10}$

2. 다름 그림에서 $\triangle$ODE 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

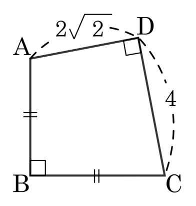
▷ 정답 : 4

해설

$\overline{OD} = \sqrt{2^2+2^2+2^2+2^2} = 4$ 이다.

따라서 $\triangle$ODE 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4$ 이다.

3. 다음 그림에서 $\overline{AB} = \overline{BC}$, $\overline{AD} = 2\sqrt{2}$, $\overline{CD} = 4$ 이다. □ABCD 의 넓이는 ?

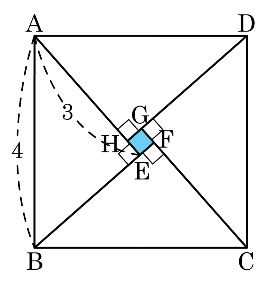


① $4 + 2\sqrt{2}$ ② $5 + 3\sqrt{3}$ ③ $2 + 6\sqrt{3}$
④ $6 + 4\sqrt{2}$ ⑤ $4 + 6\sqrt{2}$

해설

$\overline{AC} = \sqrt{8 + 16} = 2\sqrt{6}$ 이고, △ABC는 직각이등변삼각형이므로
$\overline{AB} = 2\sqrt{3}$ 이다.
따라서 □ABCD 의 넓이는
$\frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 2\sqrt{3} + \frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} \times 4 = 6 + 4\sqrt{2}$

4. 다음 그림에서 4 개의 직각삼각형은 모두 합동이고, $\overline{AB}=4$, $\overline{AE}=3$ 일 때, 사각형 EFGH 의 넓이를 구하면?



① 9　　② $3-\sqrt{7}$　　③ $9-\sqrt{7}$

④ $16-2\sqrt{7}$　　⑤ $16-6\sqrt{7}$

해설

$\overline{\mathrm{BE}}=\sqrt{4^2-3^2}=\sqrt{7}$

$\overline{\mathrm{EF}}=3-\sqrt{7}$

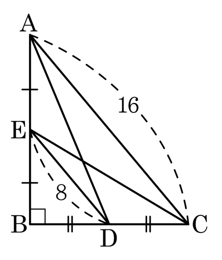
따라서 □EFGH $=(3-\sqrt{7})^2=16-6\sqrt{7}$ 이다.

5. 다음 중 세 변의 길이가 각각 n , $n+2$, $n+3$ 인 삼각형이 둔각삼각형이 되기 위한 n 의 값으로 옳은 것은?

① 1 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설
삼각형의 세 변의 조건 : $n+(n+2)>n+3, n>1$
둔각삼각형이 될 조건 : $(n+3)^2>(n+2)^2+n^2$
두 조건을 동시에 만족하는 값은 보기 중에서 3 이다.

6. 다음 그림에서 $\angle B = 90°$ 이고, D, E 는 각각 $\overline{BC}$, $\overline{AB}$ 의 중점이다. $\overline{AC} = 16$ 일 때, $\overline{AD}^2 + \overline{CE}^2$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 320

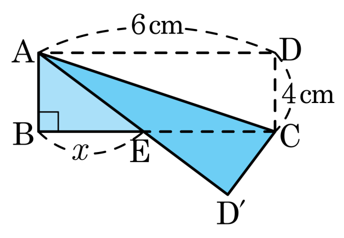
해설

$\overline{BE} = x$, $\overline{BD} = y$ 라고 하면 $\overline{AB} = 2x$, $\overline{BC} = 2y$, $(2x)^2 + (2y)^2 = 16^2$, $4x^2 + 4y^2 = 256$

$4(x^2 + y^2) = 256$, $x^2 + y^2 = 64$, $\overline{ED} = \sqrt{x^2 + y^2} = 8$ 이므로

$$\begin{aligned}\overline{AD}^2 + \overline{CE}^2 &= \overline{ED}^2 + \overline{AC}^2 \\ &= (\sqrt{x^2 + y^2})^2 + 16^2 \\ &= x^2 + y^2 + 256 \\ &= 64 + 256 \\ &= 320\end{aligned}$$

7. 가로의 길이가 6 cm , 세로의 길이가 2 cm 인 직사각형 모양의 종이를 다음 그림과 같이 대각선 AC 를 접는 선으로 하여 접었을 때, x 의 값을 구하여라.



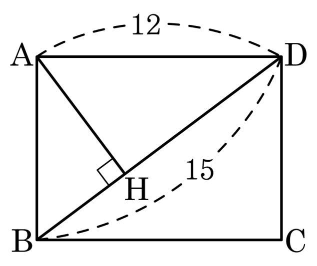
▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $\frac{8}{3}$ cm

해설

$\overline{EC} = 6 - x$, $\overline{D'C} = \overline{DC} = 2(\text{cm})$
$\angle ACB = \angle DAC(\because$ 엇각$) = \angle CAE$
$\triangle AEC$ 는 이등변삼각형이므로
$\overline{AE} = \overline{EC} = 6 - x$
$\therefore \overline{ED'} = x$
$\triangle ED'C$ 에서 $\overline{EC}^2 = \overline{ED'}^2 + \overline{D'C}^2$
$(6 - x)^2 = x^2 + 4$
$\therefore\ x = \frac{8}{3}(\text{cm})$

8. 다음 그림에서 □ABCD 는 직사각형이고, $\overline{AH} \perp \overline{BD}$ 이다. $\overline{AH}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

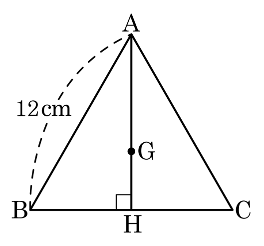
▷ 정답 : $\frac{36}{5}$

해설

$\overline{AB} = \sqrt{15^2 - 12^2} = \sqrt{81} = 9$, △ABD 에서 $15 \times \overline{AH} \times \frac{1}{2} = 12 \times 9 \times \frac{1}{2}$

$\therefore \overline{AH} = \frac{12 \times 9}{15} = \frac{36}{5}$

9. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 한 변의 길이가 $12\,\mathrm{cm}$ 인 정삼각형이고 점 G 는 무게중심이다. $\overline{AG}$ 의 길이를 구하여라.



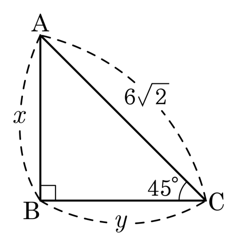
① $\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$
② $2\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$
③ $3\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$
④ $4\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$
⑤ $5\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$

해설

$\overline{AH} = \dfrac{\sqrt{3}}{2} \times 12 = 6\sqrt{3}(\,\mathrm{cm})$

$\overline{AG} = 6\sqrt{3} \times \dfrac{2}{3} = 4\sqrt{3}(\,\mathrm{cm})$

10. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 에서 x, y 의 값을 각각 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 6$

▷ 정답 : $y = 6$

해설

$x = y$

$x : \overline{\mathrm{AC}} = x : 6\sqrt{2} = 1 : \sqrt{2}$

$x = 6,\ y = 6$

11. 두 점 $P(2,\ 2)$, $Q(a,\ -1)$ 사이의 거리가 $3\sqrt{5}$ 일 때, a 의 값은? (단, 점 Q 는 제4 사분면의 점이다.)

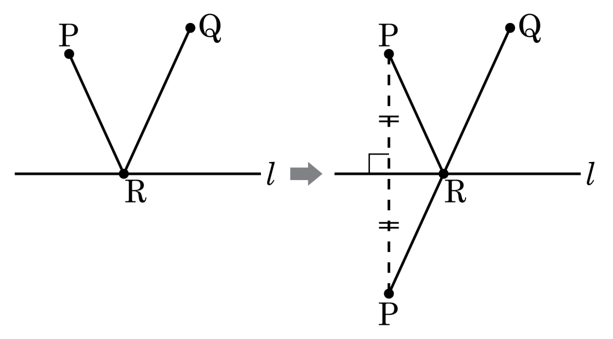
① -8　② -6　③ -4　④ 4　⑤ 8

해설

$\sqrt{(2-a)^2+3^2}=3\sqrt{5}$ 에서 $a=-4,\ 8$
점 Q는 제4 사분면 위에 있으므로
$a>0,\ a=8$ 이다.

12. 다음 그림과 같이 점 P, Q가 있을 때, $\overline{PR}+\overline{RQ}$의 값이 최소가 되도록 직선 l위에 점 R를 잡는 과정이다. 빈칸에 알맞은 것은?

직선 $\square$에 대한 점 P의 대칭점 P′ 을 잡고 선분 $\square$가 직선 l과 만나는 점을 $\square$로 잡는다.



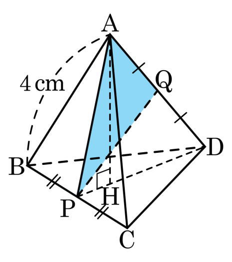
① l, PQ, Q　　② l, PQ, R　　③ l, P′Q, R

④ Q, PQ, Q　　⑤ Q, P′Q, R

해설

l에 대한 점 P의 대칭점 P′을 잡고 선분 P′Q가 직선 l과 만나는 점을 R로 잡는다.

13. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 4cm 인 정사면체에서 $\overline{BC}$, $\overline{AD}$ 의 중점을 각각 P, Q 라 할 때, $\triangle APQ$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\qquad\qquad\quad \mathrm{cm}^2}$

▷ 정답: $2\sqrt{2}$ $\underline{\mathrm{cm}^2}$

해설

$\overline{DP}$ 는 한 변의 길이가 4cm 인 정삼각형의 높이이고, $\overline{AH}$ 는 정사면체의 높이이다.

$\overline{DP} = \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4 = 2\sqrt{3}$

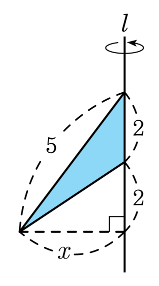
$\overline{AH} = \frac{\sqrt{6}}{3}a = \frac{\sqrt{6}}{3} \times 4 = \frac{4}{3}\sqrt{6}$

$\therefore$ $\triangle APD$ 의 넓이는 $S = \frac{1}{2} \times \overline{DP} \times \overline{AH} = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times \frac{4}{3}\sqrt{6} = 4\sqrt{2}(\mathrm{cm}^2)$ 이므로

점 Q 는 $\overline{AD}$ 의 중점이기 때문에 $\triangle APQ$ 는 $\triangle APD$ 의 $\frac{1}{2}$

따라서 $\triangle APQ$ 의 넓이는 $4\sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 2\sqrt{2}(\mathrm{cm}^2)$ 이다.

14. 다음 그림의 색칠한 부분이 직선 l을 축으로 회전하였을 때 생기는 입체도형의 부피를 구하여라.



▶ 답 :

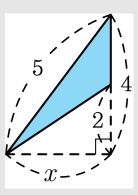
▷ 정답 : 6π

해설

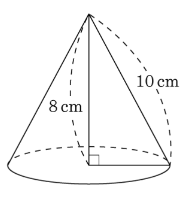
$x = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3$

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

$12\pi - 6\pi = 6\pi$



15. 다음 그림과 같이 높이가 8cm , 모선의 길이가 10cm 인 원뿔이 있다. 겉넓이와 부피를 각각 구하면?



① 겉넓이 : $94\pi\text{cm}^2$, 부피 : $94\pi\text{cm}^3$

② 겉넓이 : $94\pi\text{cm}^2$, 부피 : $96\pi\text{cm}^3$

③ 겉넓이 : $96\pi\text{cm}^2$, 부피 : $94\pi\text{cm}^3$

④ 겉넓이 : $96\pi\text{cm}^2$, 부피 : $96\pi\text{cm}^3$

⑤ 겉넓이 : $96\pi\text{cm}^2$, 부피 : $98\pi\text{cm}^3$

해설

밑면의 반지름은 6cm 이므로

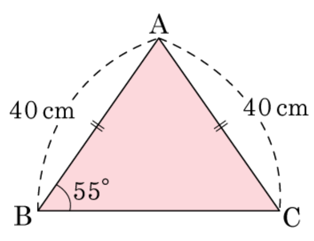
(겉넓이) $= \frac{1}{2} \times 12\pi \times 10 + 36\pi$

$= 60\pi + 36\pi = 96\pi(\text{cm}^2)$

(부피) $= \frac{1}{3} \times 36\pi \times 8$

$= 96\pi(\text{cm}^3)$

16. 다음 그림과 같이 두 변 AB, AC 의 길이가 $40\,\text{cm}$ 인 이등변삼각형 ABC 의 넓이를 어림하여 구하여라. (단, $\sin 20° = 0.3420$, $\cos 20° = 0.9397$)



① 약 600　② 약 700　③ 약 701
④ 약 752　⑤ 약 755

해설

$\triangle ABC$ 에서 내각의 합이 $180°$ 이므로

$\angle A = 180° - 2 \times 55° = 70°$

$$\begin{aligned}\triangle ABC &= \frac{1}{2} \times 40 \times 40 \times \sin 70° \\ &= \frac{1}{2} \times 1600 \times \cos(90° - 70°) \\ &= \frac{1}{2} \times 1600 \times \cos 20° \\ &= 800 \times 0.9397 \fallingdotseq 752 \ (\text{cm}^2)\end{aligned}$$

17. $\tan \mathrm{A} = \frac{12}{5}$ 일 때, $\sin \mathrm{A} + \cos \mathrm{A}$ 의 값을 구하면?(단, $0° < A < 90°$)

① $\frac{17}{13}$ ② $\frac{7}{13}$ ③ $\frac{5}{12}$ ④ $\frac{19}{12}$ ⑤ $\frac{8}{5}$

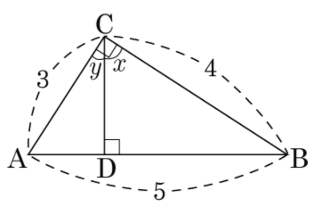
해설

$\tan \mathrm{A} = \frac{12}{5}$ 이면

$\sin \mathrm{A} = \frac{12}{13}$, $\cos \mathrm{A} = \frac{5}{13}$ 이다.

따라서 $\sin \mathrm{A} + \cos \mathrm{A} = \frac{12}{13} + \frac{5}{13} = \frac{17}{13}$ 이다.

18. 다음 그림에서 $\angle ACB = 90°$, $\overline{AB} \perp \overline{CD}$ 이고, $\angle BCD = x$, $\angle ACD = y$ 일 때, 다음 보기 중 옳은 것을 골라라.



보기

㉠ $\cos y = \frac{3}{5}$ ㉡ $\tan y = \frac{4}{3}$ ㉢ $\sin y = \frac{5}{4}$

㉣ $\sin x = \frac{4}{5}$ ㉤ $\cos x = \frac{4}{5}$

▶ 답 :

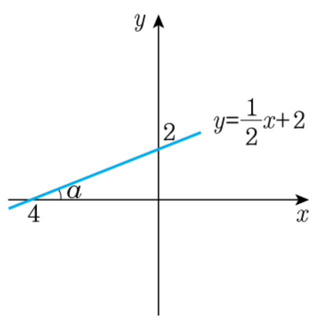
▷ 정답 : ㉣

해설

$\triangle ACB \backsim \triangle CDB \backsim \triangle ADC$ 이므로 $\angle CAD = x$, $\angle CBD = y$ 이다.

따라서 ㉠ $\cos y = \frac{4}{5}$, ㉡ $\tan y = \frac{3}{4}$, ㉢ $\sin y = \frac{3}{5}$, ㉤ $\cos x = \frac{3}{5}$ 이다.

19. 다음과 같이 직선 $y=\frac{1}{2}x+2$가 x축의 양의 방향과 이루는 각의 크기를 α라 할 때, $\tan\alpha$의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{2}$

해설

$y=\frac{1}{2}x+2$에서 $\tan\alpha$는 직선의 기울기를 뜻한다.

따라서 $\tan\alpha=\frac{1}{2}$이다.

20. 직선 ℓ 은 x 축과 양의 방향으로 $60°$를 이루는 직선과 평행하고, $(-6, 4)$를 지날 때, 직선 ℓ 의 방정식을 구하면?

① $y = 3x + 4\sqrt{3}$　　② $y = \sqrt{3}x + 4$

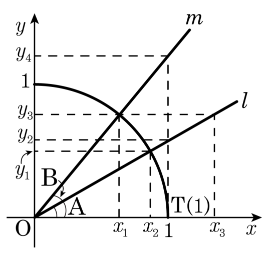
③ $y = 3\sqrt{3}x + 4$　　④ $y = \sqrt{3}x + 4\sqrt{3}$

⑤ $y = \sqrt{3}x + 6\sqrt{3} + 4$

해설

x 축과 양의 방향으로 $60°$ 를 이루는 직선과 평행하므로 기울기$= \tan 60° = \sqrt{3}$ 이다. 점 $(-6, 4)$ 를 지나므로 $y = \sqrt{3}(x + 6) + 4, y = \sqrt{3}x + 6\sqrt{3} + 4$ 이다.

21. 다음 그림은 좌표평면 위에 반지름의 길이가 1 인 사분원과 원점을 지나는 직선 l, m 을 그린 것이다. 직선 l, m 이 x 축과 이루는 예각의 크기를 각각 A, B 라 할 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $\sin A = y_1$　　② $\cos A = x_2$

③ $\tan A = y_3$　　④ $\cos B = x_1$

⑤ $\tan B = y_4$

해설

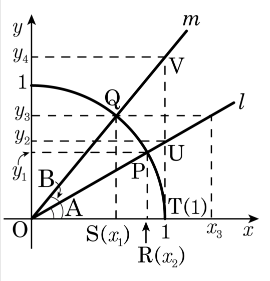
① $\sin A = \frac{\overline{\mathrm{PR}}}{\overline{\mathrm{OP}}} = \frac{\overline{\mathrm{PR}}}{1} = y_1$

② $\cos A = \frac{\overline{\mathrm{OR}}}{\overline{\mathrm{OP}}} = \frac{\overline{\mathrm{OR}}}{1} = x_2$

③ $\tan A = \frac{\overline{\mathrm{TU}}}{\overline{\mathrm{OT}}} = \frac{\overline{\mathrm{TU}}}{1} = y_2$

④ $\cos B = \frac{\overline{\mathrm{OS}}}{\overline{\mathrm{OQ}}} = \frac{\overline{\mathrm{OS}}}{1} = x_1$

⑤ $\tan B = \frac{\overline{\mathrm{VT}}}{\overline{\mathrm{OT}}} = \frac{\overline{\mathrm{VT}}}{1} = y_4$



22. 다음 중 옳지 않은 것을 골라라. (단, $0° \le A \le 90°$)

㉠ A 값이 커지면 $\sin A$ 의 값도 커진다.
㉡ A 값이 커지면 $\cos A$ 의 값은 작아진다.
㉢ A 값이 커지면 $\tan A$ 의 값도 커진다.
㉣ $\sin A$ 의 최솟값은 0 , 최댓값은 1 이다.
㉤ $\tan A$ 의 최솟값은 0 , 최댓값은 1 이다.

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉤

해설

㉤ $\tan A$ 의 최솟값은 $\tan 0° = 0$ 이지만 $\tan 90°$ 의 값은 정할 수 없으므로 $\tan A$ 의 최댓값은 알 수 없다.

23. $45° < x < 90°$ 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 $\sin x$

④ $2\sin x$ ⑤ $3\sin x$

해설

$45° < x < 90°$ 일 때, $0 < \cos x < \sin x$ 이므로

$$\begin{aligned}
&\sqrt{1-2\sin x\cos x}+\sqrt{1+2\sin x\cos x}\\
&=\sqrt{\sin^2 x+\cos^2 x-2\sin x\cos x}\\
&\quad+\sqrt{\sin^2 x+\cos^2 x+2\sin x\cos x}\\
&=\sqrt{(\sin x-\cos x)^2}+\sqrt{(\sin x+\cos x)^2}\\
&=(\sin x-\cos x)+(\sin x+\cos x)\\
&=2\sin x
\end{aligned}$$

24. $\sin(2x + 30°) = \cos(3y - 45°)$ 일 때, $4x - y$ 의 값을 구하면? (단, $0° < x < 30°$, $15° < y < 45°$)

① $0°$　　② $\frac{15}{2}°$　　③ $18°$　　④ $30°$　　⑤ $45°$

해설

$\sin x = \cos x$ 인 $x = 45°$ 이다. 따라서 $2x+30° = 45°, 3y-45° = 45°$
$x = \frac{15}{2}$, $y = 30$ 이다. 따라서 $4x - y = 30° - 30° = 0°$ 이다.

25. 다음 표는 삼각비의 값을 소수 넷째 자리까지 나타낸 것이다. 삼각비의 값을 바르게 나타낸 것을 보기에서 모두 고르면?

각도	sin	cos	tan
10°	0.1736	0.9848	0.1763
20°	0.3420	0.9397	0.3640
35°	0.5736	0.8192	0.7002
45°	0.7071	0.7071	1.0000
50°	0.7660	0.6428	1.1918
70°	0.9397	0.3420	2.7475
89°	0.9998	0.0175	57.2900

보기

㉠ $\sin 20^\circ = 0.9848$　　㉡ $\cos 45^\circ = 0.7071$

㉢ $\tan 50^\circ = 0.6428$　　㉣ $2\sin 10^\circ = 0.3420$

㉤ $\frac{1}{2}\cos 70^\circ = 0.8192$　　㉥ $3\tan 45^\circ = 3$

① ㉠, ㉡　② ㉠, ㉥　③ ㉡, ㉥　④ ㉢, ㉤　⑤ ㉣, ㉥

해설

㉠$\sin 20^\circ = 0.3420$

㉢ $\tan 50^\circ = 1.1918$

㉣$2\sin 10^\circ = 2 \times 0.1736 = 0.3472$

㉤$\frac{1}{2}\cos 70^\circ = \frac{1}{2} \times 0.3420 = 0.1710$