1. 삼각형 ABC 에서 $\overline{AB} = c, \overline{BC} = a, \overline{CA} = b$ (단, c 가 가장 긴 변)이라 하자. $c^2 - a^2 > b^2$ 이 성립한다고 할 때, 다음 중 옳은 것은?

① $\angle C < 90°$ 이고 $\triangle ABC$ 는 둔각삼각형이다.

② $\angle C > 90°$ 이고 $\triangle ABC$ 는 둔각삼각형이다.

③ $\angle C < 90°$ 이고 $\triangle ABC$ 는 예각삼각형이다.

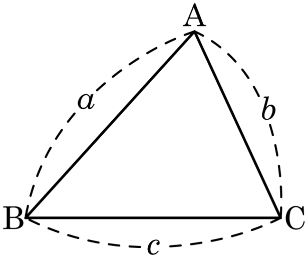
④ $\angle C > 90°$ 이고 $\triangle ABC$ 는 예각삼각형이다.

⑤ $\angle C = 90°$ 이고 $\triangle ABC$ 는 직각삼각형이다.

해설

삼각형의 가장 긴 변의 대각의 크기에 따라 둔각삼각형, 직각삼각형, 예각삼각형인지 결정된다.
변 c 의 대각은 $\angle C$ 이고,
c 가 가장 긴 변이므로
$c^2 > a^2 + b^2$ 이 성립하게 되면
삼각형ABC 는 둔각삼각형이고
이때, $\angle C > 90°$ 이다.

2. 다음 중 옳은 것은?



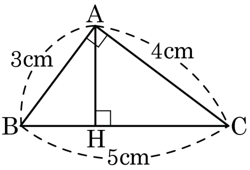
① $b^2 = a^2 + c^2$ ② $c^2 < a^2 + b^2$ ③ $a^2 < b^2 + c^2$

④ $b^2 - c^2 < a^2$ ⑤ $c^2 > a^2 + b^2$

해설

$b^2 < a^2 + c^2$ 이므로 $b^2 - c^2 < a^2$

3. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 의 점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 한다. $\overline{AB} = 3\text{cm}$, $\overline{AC} = 4\text{cm}$, $\overline{BC} = 5\text{cm}$ 일 때, $\overline{CH}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

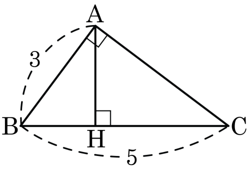
▷ 정답 : $\dfrac{16}{5}$

해설

큰 삼각형과 작은 두 삼각형이 서로 닮음이므로 $\overline{CH} = x$ 라고 할 때, $5 : 4 = 4 : x$ 이 성립한다.

따라서 $x = \dfrac{16}{5}$

4. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 의 점 A 에서 빗변에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, $\overline{AH}$ 의 길이는?



① 1.2 ② 1.6 ③ 2 ④ 2.4 ⑤ 2.8

해설

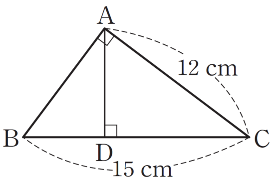
$\overline{AC} = 4$ 이므로

$\overline{AH} \times 5 = 3 \times 4$

$\therefore \overline{AH} = 2.4$

5.

오른쪽 그림과 같이 $\angle A = 90^\circ$인 직각삼각형 ABC에서 $\overline{AD} \perp \overline{BC}$일 때, $\overline{AD}$의 길이를 구하시오.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\dfrac{36}{5}$cm

해설

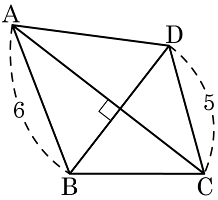
$\triangle ABC$에서

$\overline{AB}^2 = 15^2 - 12^2 = 81 \quad \therefore \overline{AB} = 9\,(\text{cm})$

이때 $\overline{AB} \times \overline{AC} = \overline{AD} \times \overline{BC}$이므로

$9 \times 12 = \overline{AD} \times 15 \quad \therefore \overline{AD} = \dfrac{36}{5}\,(\text{cm})$

6. 다음 그림의 □ABCD 에서 $\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2$ 의 값은?



① 11 ② 30 ③ 41

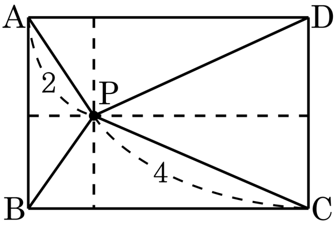
④ 56 ⑤ 61

해설

대각선이 직교하는 사각형에서 두 쌍의 대변의 제곱의 합이 서로 같다.

$\therefore \ \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 = 5^2 + 6^2 = 61$

7. 정사각형 ABCD 의 내부의 한 점 P 를 잡아 A, B, C, D 와 연결할 때, $\overline{AP} = 2$, $\overline{CP} = 4$ 이면, $\overline{BP}^2 + \overline{DP}^2$ 의 값은?

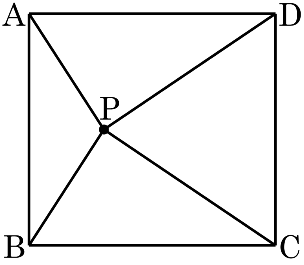


① 15 ② 20 ③ 25 ④ 30 ⑤ 35

해설

$\overline{BP^2} + \overline{DP^2} = 2^2 + 4^2 = 20$

8. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서 $\overline{PA} = 4, \overline{PC} = 6$ 일 때, $\overline{PB}^2 + \overline{PD}^2$ 의 값을 구하여라.

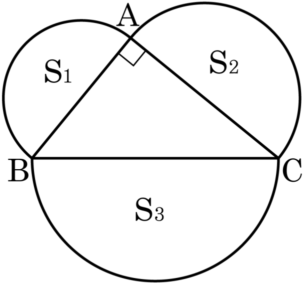


① 48 ② 50 ③ 52 ④ 54 ⑤ 56

해설

$\overline{PB^2} + \overline{PD^2} = 4^2 + 6^2 = 52$ 이다.

9. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC 의 세 변을 각각 지름으로 하는 반원의 넓이를 S_1 , S_2 , S_3 라 하자. $S_1 = 10\pi\mathrm{cm}^2$, $S_2 = 15\pi\mathrm{cm}^2$ 일 때, S_3 의 값을 구하여라.



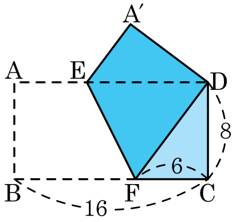
▶ 답 : ______ cm^2

▷ 정답 : $25\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설

$S_1 + S_2 = S_3$ 이므로 $S_3 = 25\pi(\mathrm{cm}^2)$

10. 다음 그림은 직사각형 ABCD 를 점 B 가 점 D 에 오도록 접은 것이다. $\overline{DF}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$\overline{BF} = \overline{FD}$

$\therefore \overline{BF} = 16 - 6 = 10 = \overline{DF}$

11. 3cm , 4cm , 5cm 의 막대가 각각 3 개씩 있다. 총 9 개의 막대를 사용하여 만들 수 있는 직각삼각형의 개수를 구하여라.
(단, 7cm 막대를 만들려면 3cm 막대와 4cm 막대를 연결하여 만들면 된다.)

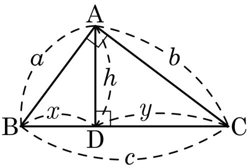
▶ 답: ______ 개

▷ 정답: 4 개

해설

현재의 막대로 만들 수 있는 직각삼각형의 조합은
$(3, 4, 5) - (6, 8, 10) - (9, 12, 15)$ 이 있고
$(5, 12, 13)$ 이 있다.
$(3, 4, 5)$ 는 3cm , 4cm , 5cm 의 막대를 각각 1 개씩 이용하면 된다.
$(6, 8, 10)$ 는 3cm , 4cm , 5cm 의 막대를 각각 2 개씩 이용하면 된다.
$(9, 12, 15)$ 는 3cm , 4cm , 5cm 의 막대를 각각 3 개씩 이용하면 된다.
$(5, 12, 13)$ 는 5 는 5cm 막대 1 개, 12 는 4cm 막대 3 개, 13 은 5cm 2 개에 3cm 막대 1 개
혹은 5 는 5cm 막대 1 개, 12 는 3cm , 4cm , 5cm 막대 1 개씩, 13 은 4cm 막대 2 개, 5cm 막대 1 개를 이용할 수 있다.
그러므로 4 개의 직각삼각형을 구할 수 있다.

12. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle BAC = 90°$, $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ 일 때, 옳지 <u>않은</u> 것을 고르면?



① $h^2 = xy$ ② $b^2 = cy$

③ $a^2 = cx$ ④ $c^2 = ab$

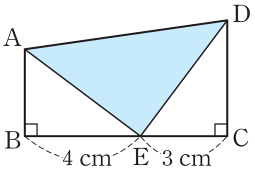
⑤ $a^2 + b^2 = c^2$

해설

④ $c^2 = a^2 + b^2$

13.

오른쪽 그림과 같은 사다리꼴 ABCD에서 $\triangle ABE \equiv \triangle ECD$, $\overline{BE} = 4\text{ cm}$, $\overline{EC} = 3\text{ cm}$일 때, $\triangle AED$의 넓이를 구하시오.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\dfrac{25}{2}$

해설

$\triangle ABE \equiv \triangle ECD$에서 $\overline{AE} = \overline{ED}$,

$\angle AED = 90^\circ$이므로

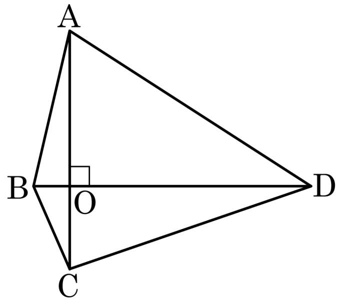
$\triangle AED$는 직각이등변삼각형이다.

$\triangle ABE$에서 $\overline{AB} = \overline{EC} = 3\text{ cm}$이므로

$\overline{AE}^2 = 3^2 + 4^2 = 25 \quad \therefore \ \overline{AE} = \overline{DE} = 5\,(\text{cm})$

$\therefore \ \triangle AED = \dfrac{1}{2} \times 5 \times 5 = \dfrac{25}{2}\ (\text{cm}^2)$

14. 다음과 같이 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 를 만족하는 사각형 ABCD 는 $\boxed{}$ 이 성립한다.
 안에 들어갈 식으로 가장 적절한 것을 고르면?



① $\overline{AB}^2 + \overline{BC}^2 = \overline{CD}^2 + \overline{AD}^2$

② $\overline{AB}^2 + \overline{AD}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{CD}^2$

③ $\overline{AB}^2 - \overline{CD}^2 = \overline{BC}^2 - \overline{AD}^2$

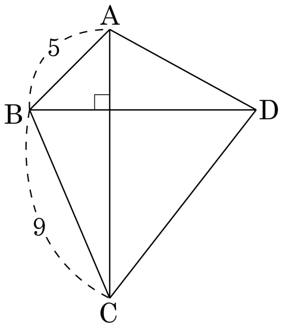
④ $\overline{AB}^2 - \overline{CD}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{AD}^2$

⑤ $\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{AD}^2$

해설

$\triangle$ABO 에서 $\overline{AB}^2 = \overline{AO}^2 + \overline{BO}^2$
$\triangle$CDO 에서 $\overline{CD}^2 = \overline{CO}^2 + \overline{DO}^2$
$\triangle$BCO 에서 $\overline{BC}^2 = \overline{BO}^2 + \overline{CO}^2$
$\triangle$ADO 에서 $\overline{AD}^2 = \overline{AO}^2 + \overline{DO}^2$

15. 다음과 같이 □ABCD의 대각선이 서로 직교하고 있다. $\overline{AB}=5$, $\overline{BC}=9$ 일 때, $\overline{CD}^2-\overline{AD}^2$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 56

해설

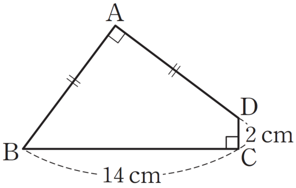
$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$ 에서

식을 변형하면 $\overline{CD}^2-\overline{AD}^2=\overline{BC}^2-\overline{AB}^2$

$\therefore \overline{CD}^2-\overline{AD}^2=9^2-5^2=56$

16.

오른쪽 그림의
□ABCD에서
$\angle A = \angle C = 90^\circ$이고
$\overline{BC} = 14$ cm,
$\overline{CD} = 2$ cm이다.
□ABCD의 둘레의 길이를 구하시오.

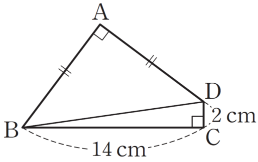


▶ 답 :

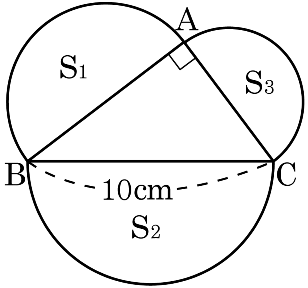
▷ 정답 : 36cm

해설

$\overline{BD}$를 그으면
△BCD에서
$\overline{BD}^2 = 14^2 + 2^2 = 200$
△ABD에서
$\overline{AB} = \overline{AD} = x$ cm라 하면
$x^2 + x^2 = 200,\ \ x^2 = 100 \quad \therefore\ x = 10$
$\therefore$ (□ABCD의 둘레의 길이)
$= 10 + 14 + 2 + 10 = 36$ (cm)



17. 그림과 같이 빗변의 길이가 10cm 인 △ABC 의 각 변을 지름으로 하는 반원의 넓이를 각각 S_1 , S_2 , S_3 라고 할 때, $S_1 + S_2 + S_3$ 의 값을 구하면?



① $10\pi \mathrm{cm}^2$ ② $15\pi \mathrm{cm}^2$ ③ $20\pi \mathrm{cm}^2$

④ $25\pi \mathrm{cm}^2$ ⑤ $30\pi \mathrm{cm}^2$

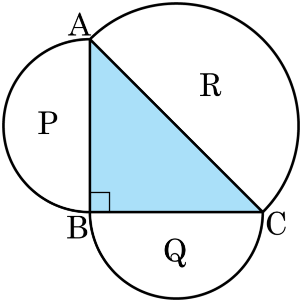
해설

$S_1 + S_3 = S_2$

$S_1 + S_2 + S_3 = 2S_2$

$\therefore 2 \times \pi \times 5^2 \times \frac{1}{2} = 25\pi(\mathrm{cm}^2)$

18. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC 의 각 변을 지름으로 하는 세 변의 넓이를 각각 P , Q , R 이라 하자. $\overline{\mathrm{BC}}$ =8 , $\mathrm{R} = 16\pi$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

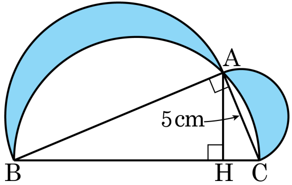
▷ 정답 : 32

해설

$\overline{\mathrm{BC}}$ =8 이므로 $\mathrm{Q} = 8\pi$ 이고 $\mathrm{R} = \mathrm{P} + \mathrm{Q}$ 이므로 $\mathrm{P} = 8\pi$

따라서 $\overline{\mathrm{AB}} = \overline{\mathrm{BC}} = 8$ 이 되어 색칠한 부분의 넓이는 $\dfrac{1}{2} \times 8 \times 8 =$ 32

19. 다음 도형에서 색칠한 부분의 넓이는 30cm^2 이라고 할 때, $\overline{\text{AH}}$의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\frac{60}{13}$ cm

해설

색칠한 부분의 넓이와 $\triangle\text{ABC}$의 넓이가 같으므로

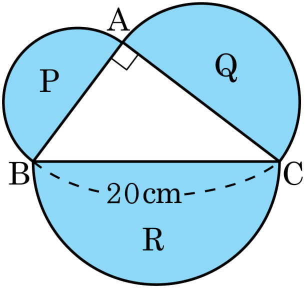
$\frac{1}{2} \times \overline{\text{AB}} \times 5 = 30$, $\overline{\text{AB}} = 12\text{cm}$

$\overline{\text{BC}} = 13\text{cm}$

넓이가 30cm^2 이므로

$\frac{1}{2} \times 13 \times \overline{\text{AH}} = 30$, $\overline{\text{AH}} = \frac{60}{13}\text{cm}$

20. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 각 변을 지름으로 하는 세 반원 P, Q, R를 그릴 때, 세 반원의 넓이의 합은?



① $64\pi\text{cm}^2$ ② $70\pi\text{cm}^2$ ③ $81\pi\text{cm}^2$

④ $100\pi\text{cm}^2$ ⑤ $121\pi\text{cm}^2$

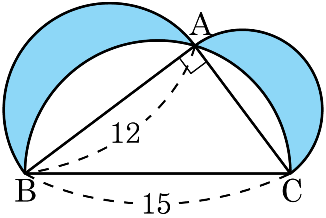
해설

R 의 넓이 $= \frac{1}{2} \times \pi \times \left(\frac{20}{2}\right)^2 = 50\pi(\text{cm}^2)$

R = P + Q 이므로

따라서 세 반원의 넓이의 합 $2R = 2 \times 50\pi = 100\pi(\text{cm}^2)$ 이다.

21. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이는?



① 27 ② 54 ③ 81 ④ 100 ⑤ 108

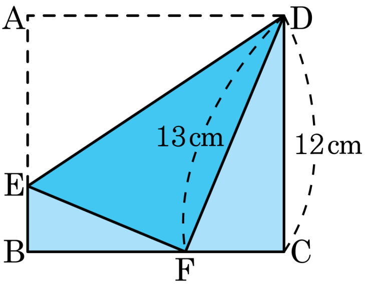
해설

색칠한 부분의 넓이는 큰 반원 안 직각삼각형의 넓이와 같다.

직각삼각형의 나머지 한 변이 9 이므로 그 넓이는 $\frac{1}{2}\times 12\times 9 = 54$

따라서 넓이는 54 이다.

22. 직사각형을 접어 다음의 그림과 같은 모양을 만들었다. 이 때 $\overline{FD} = 13\text{cm}$, $\overline{CD} = 12\text{cm}$ 일 때, $\triangle DEF$ 의 넓이는?

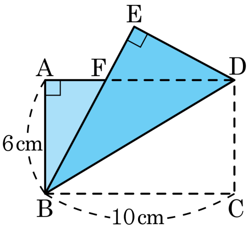


① $\dfrac{160}{3}\text{cm}^2$　② $\dfrac{145}{7}\text{cm}^2$　③ $\dfrac{169}{3}\text{cm}^2$
④ $\dfrac{178}{7}\text{cm}^2$　⑤ $\dfrac{170}{3}\text{cm}^2$

해설

$(\overline{FD})^2 = (\overline{FC})^2 + (\overline{CD})^2$, $\overline{FC} = 5\text{cm}$.
$\overline{AE} = \overline{EF} = x$, $\overline{BF} = 13 - 5 = 8\text{cm}$, $\overline{EB} = (12 - x)\text{cm}$.
$x^2 = (12 - x)^2 + 8^2$, $x = \dfrac{26}{3}\text{cm}$.
$\overline{EF} = \dfrac{26}{3}\text{cm}$ 이므로 $\triangle DEF = \dfrac{1}{2} \times \dfrac{26}{3} \times 13 = \dfrac{169}{3}(\text{cm}^2)$.

23. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 에서 대각선 BD 를 접는 선으로 하여 접어서 점 C 가 옮겨진 점을 E , 변 BE 와 변 AD 의 교점을 F 라고 할 때, $\overline{\mathrm{EF}}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : 3.2 cm

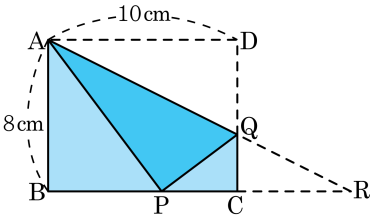
해설

종이를 접어 올려 생긴 두 삼각형이 $\triangle\mathrm{BAF} \equiv \triangle\mathrm{DEF}$ 를 만족한다.
따라서 $\overline{\mathrm{EF}} = x$ 라 두면 $\overline{\mathrm{DF}} = 10 - x$, $\overline{\mathrm{DE}} = \overline{\mathrm{AB}} = 6$ 이므로 $\triangle\mathrm{DEF}$ 에 피타고라스 정리를 적용하면 다음과 같다.

$(10 - x)^2 = x^2 + 6^2$

$\therefore x = 3.2\mathrm{cm}$

24. 다음 그림과 같이 □ABCD 의 꼭짓점 D 가 $\overline{BC}$ 위의 점 P 에 오도록 접는다. $\overline{AD} = 10\,\text{cm}$, $\overline{AB} = 8\,\text{cm}$ 일 때, △APR 의 넓이는?

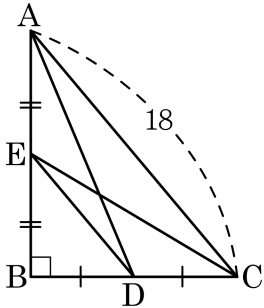


① $36\,\text{cm}^2$　② $38\,\text{cm}^2$　③ $40\,\text{cm}^2$　④ $42\,\text{cm}^2$　⑤ $44\,\text{cm}^2$

해설

$\overline{AP} = 10(\text{cm})$ 이므로 $\overline{BP} = 6(\text{cm})$
따라서, $\overline{PC} = 4(\text{cm})$ 이고 $\overline{PQ} = \overline{DQ} = x(\text{cm})$ 로 놓으면
$\overline{CQ} = (8 - x)\,\text{cm}$
△PQC 에서 $x^2 = (8 - x)^2 + 4^2$ 이므로
$x^2 = 64 - 16x + x^2 + 16$
$\therefore\ x = 5(\text{cm})$
△ADQ ∽ △RCQ (AA 닮음)이므로
$10 : \overline{CR} = 5 : 3$
$\therefore \overline{CR} = 6(\text{cm})$
$\therefore\ \triangle APR = \dfrac{1}{2} \times 10 \times 8 = 40(\text{cm}^2)$

25. 다음 그림에서 $\angle B = 90°$ 이고, D, E 는 각각 $\overline{BC}$, $\overline{AB}$ 의 중점이다. $\overline{AC} = 18$ 일 때, $\overline{AD}^2 + \overline{CE}^2$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 405

해설

$\overline{BE} = x$, $\overline{BD} = y$ 라고 두자.

$\triangle ABC$ 에서

$18^2 = (2x)^2 + (2y)^2$, $x^2 + y^2 = 81$ 이 된다.

$\overline{AD}^2 = (2x)^2 + y^2$, $\overline{CE}^2 = x^2 + (2y)^2$

$$\begin{aligned}\overline{AD}^2 + \overline{CE}^2 &= 5x^2 + 5y^2 = 5(x^2 + y^2) \\ &= 5 \cdot 81 = 405\end{aligned}$$