

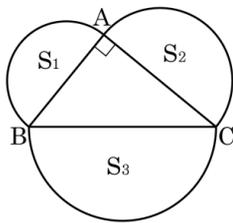
1. 다항식  $x^{22} + x^{11} + 22x + 11$  을  $x + 1$  로 나눈 나머지는?

- ① -33    ② -22    ③ -11    ④ 11    ⑤ 33

해설

$$\begin{aligned} f(x) &= x^{22} + x^{11} + 22x + 11 \text{ 이라 하면,} \\ f(x) &= (x+1)Q(x) + R \text{ 에서 } f(-1) = R \text{ 이므로} \\ f(-1) &= (-1)^{22} + (-1)^{11} - 22 + 11 = -11 \end{aligned}$$

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



▶ 답:             $\text{cm}^2$

▷ 정답:  $25\pi\text{cm}^2$

해설

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

3. 대각선의 길이가 8인 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.

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

해설

정사각형의 한 변을  $x$ 라고 하면

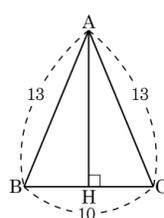
$$x^2 + x^2 = 8^2$$

$$2x^2 = 64$$

$$x^2 = 32$$

$$\therefore x = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$$

4. 다음 그림에서  $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

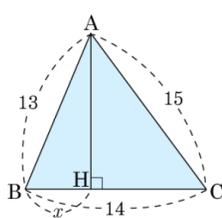
▷ 정답: 60

해설

$$AH = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12$$

따라서 넓이는  $\frac{1}{2} \times 10 \times 12 = 60$ 이다.

5. 다음 그림의 삼각형 ABC 에서  $\overline{AB}^2 - \overline{BH}^2 = \overline{AC}^2 - \overline{CH}^2$  임을 이용하여  $x$ 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$$13^2 - x^2 = 15^2 - (14 - x)^2 \Rightarrow \therefore x = 5$$

6. 좌표평면 위의 두 점  $(-2, 1)$ ,  $(3, a)$  사이의 거리가  $\sqrt{34}$  일 때,  $a$ 의 값은? (단,  $a > 0$ )

① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

두 점 사이의 거리는  $\sqrt{(3+2)^2 + (a-1)^2} = \sqrt{34}$  이다.  
 $a^2 - 2a - 8 = 0$ ,  $(a-4)(a+2) = 0$   
 $\therefore a = 4$

7.  $(a+b-c)(a-b+c)$ 를 전개하면?

①  $a^2 + b^2 - c^2 - 2bc$

②  $a^2 - b^2 + c^2 - 2bc$

③  $a^2 + b^2 - c^2 + 2ab$

④  $a^2 - b^2 - c^2 + 2bc$

⑤  $a^2 - b^2 - c^2 - 2ab$

해설

$$\begin{aligned} & (a+b-c)(a-b+c) \\ &= \{a+(b-c)\}\{a-(b-c)\} \\ &= a^2 - (b-c)^2 \\ &= a^2 - b^2 - c^2 + 2bc \end{aligned}$$

8. 다항식  $x^3 + ax + b$ 가 다항식  $x^2 - x + 1$ 로 나누어 떨어지도록 상수  $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

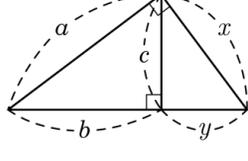
해설

나누어 떨어지려면 나머지가 0이어야 하므로  
 $x^2 = x - 1$ 을 대입하면  
 $ax + (b - 1) = 0$   
이 등식이  $x$ 에 대한 항등식이므로,  
 $a = 0, b - 1 = 0$   
 $\therefore a = 0, b = 1$   
 $\therefore a + b = 1$

해설

$x^3 + ax + b$   
 $= (x^2 - x + 1)Q(x)$   
 $= (x^2 - x + 1)(x + b)$   
 $\therefore b = 1, a = 0$

9. 다음 그림에 대해 옳은 것의 개수는?



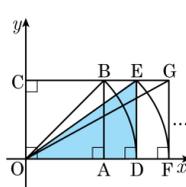
- |   |   |
|---|---|
| <input type="radio"/> ㉠ $a + y = b + x$         | <input type="radio"/> ㉡ $b^2 + c^2 = a^2$ |
| <input type="radio"/> ㉢ $a^2 + b^2 = x^2 + y^2$ | <input type="radio"/> ㉣ $x^2 - c^2 = y^2$ |
| <input type="radio"/> ㉤ $c = \sqrt{b^2 + a^2}$  |   |

- ① 1 개    ② 2 개    ③ 3 개    ④ 4 개    ⑤ 5 개

**해설**

㉡ 피타고라스 정리에 따라 옳다.  
 ㉣ 피타고라스 정리에 따라  $c^2 + y^2 = x^2$  이므로  $x^2 - c^2 = y^2$  이다.  
 따라서 옳은 것은 2 개이다.

10. 다음 그림과 같이  $\square OABC$ 는 정사각형이고 두 점  $D, F$ 는 각각 점  $O$ 를 중심으로 하고,  $\overline{OB}, \overline{OE}$ 를 반지름으로 하는 원을 그릴 때  $x$ 축과 만나는 교점이다.  $\triangle ODE$ 의 넓이가  $\sqrt{2}$ 일 때, 점  $D$ 의  $x$ 좌표는?

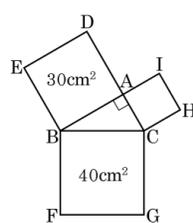


- ① 2      ②  $\sqrt{2}$       ③  $\sqrt{3}$       ④  $\sqrt{5}$       ⑤ 4

해설

$\overline{OA} = x$ 라고 두면  $\triangle ODE$ 의 넓이는  $\frac{1}{2} \times x \sqrt{2} \times x = \sqrt{2}, x^2 = 2, x = \sqrt{2}$ 이다. 따라서 점  $D$ 의  $x$ 좌표는  $x \sqrt{2} = \sqrt{2} \times \sqrt{2} = 2$ 이다.

11. 다음 그림은 직각삼각형 ABC에서 각 변을 한 변으로 하는 정사각형을 그린 것이다.  $\square BFGC = 40\text{ cm}^2$ ,  $\square DEBA = 30\text{ cm}^2$  일 때,  $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라. (단, 단위는 생략한다.)



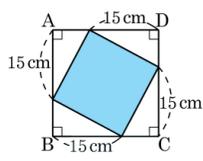
▶ 답:                       $\text{cm}^2$

▶ 정답:  $5\sqrt{3}\text{ cm}^2$

**해설**

( $\square DEBA$ 의 넓이) + ( $\square ACHI$ 의 넓이)  
 = ( $\square BFGC$ 의 넓이)  
 공식을 적용하면  $\square ACHI = 10\text{ cm}^2$  이다.  
 $\square DEBA = 30\text{ cm}^2$  이므로 한 변의 길이는  $\sqrt{30}\text{ cm}$  이고,  
 $\square ACHI = 10\text{ cm}^2$  이므로 한 변의 길이는  $\sqrt{10}\text{ cm}$  이다.  
 $\triangle ABC$ 의 넓이 =  $\sqrt{30} \times \sqrt{10} \times \frac{1}{2}$   
                   =  $\sqrt{300} \times \frac{1}{2}$   
                   =  $5\sqrt{3}\text{ cm}^2$

12. 다음 그림에서 정사각형 ABCD의 넓이는  $529 \text{ cm}^2$ 이다. 색칠된 부분의 넓이를 구하여라.



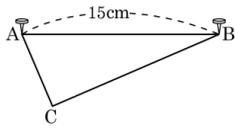
▶ 답:             $\text{cm}^2$

▶ 정답:  $289 \text{ cm}^2$

**해설**

주어진 조건에 의해  $(x + 15)^2 = 529$  이므로  $x = 8(\text{cm})$   
 따라서 피타고라스 정리를 적용하면 색칠된 정사각형의 한 변의 길이는 17cm 이다.  
 그러므로 넓이는  $17^2 = 289(\text{cm}^2)$  이다.

13. 15 cm 거리에 있는 두 못 A, B 에 길이 36 cm 의 끈을 걸어서 다음 그림과 같이,  $\angle C$  가 직각이 되게 하려고 한다. 변 AC 를 몇 cm 로 하여야 하는가? (단,  $\overline{AC} < \overline{BC}$ )



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

해설

$\overline{AB} = 15 \text{ cm}$ ,  $\overline{AC} = x \text{ cm}$ ,  $\overline{BC} = 21 - x \text{ cm}$  로 둘 수 있다. ( $\therefore$  둘레의 길이가 36 cm)

$$15^2 = x^2 + (21 - x)^2$$

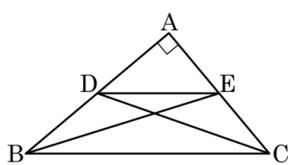
$$2x^2 - 42x + 216 = 0$$

$$x^2 - 21x + 108 = 0$$

$$(x - 9)(x - 12) = 0$$

$$\therefore x = 9 (\because \overline{AC} < \overline{BC})$$

14. 다음 그림과 같이  $\angle A = 90^\circ$  인 직각삼각형 ABC 에서  $\overline{DC} = 5$ ,  $\overline{BC} = 7$  일 때,  $\overline{BE}^2 - \overline{DE}^2$  를 구하여라.



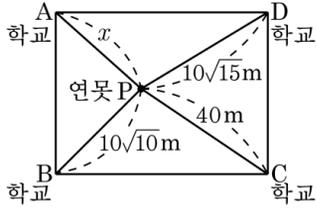
▶ 답 :

▷ 정답 : 24

해설

$$7^2 - 5^2 = \overline{BE}^2 - \overline{DE}^2 \text{ 이므로 } \overline{BE}^2 - \overline{DE}^2 = 49 - 25 = 24$$

15. 다음 그림과 같이 A, B, C, D 네 학교가 선으로 연결하면 직사각형이 된다. 연못에서 네 학교까지의 거리가 다음과 같을 때, A 학교에서 시속 9km 로 출발하여 연못에 도착하는데 걸리는 시간은 몇 초인가?



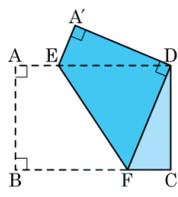
- ① 6 초    ② 8 초    ③ 10 초    ④ 12 초    ⑤ 14 초

해설

$$x^2 + 40^2 = (10\sqrt{5})^2 + (10\sqrt{10})^2, x^2 = 900, x = 30\text{m 이다.}$$

$$(\text{시간}) = \frac{(\text{거리})}{(\text{속력})} \text{ 이므로 구하는 시간은 } \frac{30}{9000} \times 60 \times 60 = 12 (\text{초}) \text{ 이다.}$$

16. 다음 그림은 직사각형 ABCD 를 점 B 가 점 D 에 오도록 접은 것이다. 다음 보기 중 옳지 않은 것은?



보기

- ㉠  $\triangle A'ED \cong \triangle CDF$       ㉡  $\overline{ED} = \overline{DF}$   
 ㉢  $\triangle BEF \cong \triangle DEF$       ㉣  $\overline{AB} = \overline{BC} - \overline{DF}$   
 ㉤  $\overline{CD} + \overline{CF} = \overline{BF}$

- ① ㉠, ㉡      ② ㉠, ㉢      ③ ㉡, ㉣  
 ④ ㉢, ㉣      ⑤ ㉢, ㉣

해설

- ㉠  $\overline{ED} = \overline{FD}$ ,  $\overline{CF} = \overline{A'E}$ ,  $\overline{CD} = \overline{A'D}$  이므로  $\triangle A'ED \cong \triangle CDF$  이다.  
 ㉡  $\overline{ED} = \overline{BF} = \overline{DF} = \overline{BE}$   
 ㉢  $\overline{EF}$  는 공통,  $\overline{BE} = \overline{DF}$ ,  $\overline{ED} = \overline{BF}$  이므로  $\triangle BEF \cong \triangle DEF$  이다.

17.  $y = 2x^2 - 12x + 18$  의 그래프가  $x$  축과 만나는 점과  $y$  축과 만나는 점의 거리가  $a\sqrt{b}$  일 때,  $a+b$  의 값은? (단,  $b$ 는 최소의 자연수)

- ① 20      ② 25      ③ 30      ④ 35      ⑤ 40

해설

$$y = 2x^2 - 12x + 18$$

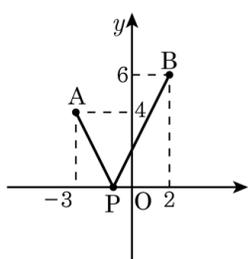
$$y = 2(x-3)^2 \text{ 이다.}$$

$x$  축과 만날 때의 좌표는  $y = 0$  일 때이므로  $(3, 0)$

$y$  축과 만날 때의 좌표는  $x = 0$  일 때이므로  $(0, 18)$  이므로

두 점 사이의 거리는  $\sqrt{(3-0)^2 + \{0-(18)\}^2} = \sqrt{333} = 3\sqrt{37}$   
이므로  $a+b = 40$  이다.

18. 다음 그림과 같은 좌표평면 위에 두 점  $A(-3, 4)$ ,  $B(2, 6)$  이 있다.  $x$  축 위에 임의의 점  $P$  를 잡았을 때,  $\overline{AP} + \overline{BP}$  의 최솟값을 구하여라.

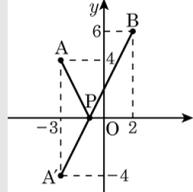


▶ 답:

▷ 정답:  $5\sqrt{5}$

해설

점  $A$  를  $x$  축 대칭이동시킨 점을  $A'$  이라 할 때,  $\overline{AP} = \overline{A'P}$  이므로  $\overline{AP} + \overline{BP}$  의 최솟값은  $\overline{A'B}$  의 길이이다.



$$\begin{aligned} \therefore \overline{A'B} &= \sqrt{\{2 - (-3)\}^2 + \{6 - (-4)\}^2} \\ &= \sqrt{25 + 100} \\ &= 5\sqrt{5} \end{aligned}$$

19.  $x^3 + x^2 + 2$ 를 다항식  $x^2 + 2x - 1$ 로 나누었을 때의 몫을  $Q(x)$  나머지를  $R(x)$ 라 할 때,  $Q(x) + R(x)$ 의 값은?

①  $2x - 3$

②  $2x$

③  $3x + 2$

④  $4x$

⑤  $4x + 1$

해설

$x^3 + x^2 + 2$ 를  $x^2 + 2x - 1$ 로 직접 나누면

$$Q(x) = x - 1, R(x) = 3x + 1$$

$$\therefore Q(x) + R(x) = 4x$$

20. 등식  $(x+1)(x-1)(x^3-x^2+x-1) = x^5-x^4+ax-b$ 가 항상 성립하도록  $a, b$  값을 정할 때,  $a+b$ 의 값을 구하면?

- ① -2      ② -1      ③ 0      ④ 1      ⑤ 2

해설

양변에  $x=1$ 을 대입하면,  $0 = a - b \cdots \text{㉠}$

양변에  $x=-1$ 을 대입하면,  $0 = -2 - a - b \cdots \text{㉡}$

㉠, ㉡에서  $a = b = -1$

$\therefore a + b = -2$

21.  $x$ 의 모든 값에 대하여 다음 등식이 성립할 때, 상수  $a, b, c$ 의 값의 합을 구하여라.

$$x^3 + 1 = (x-1)(x-2)(x-3) + a(x-1)(x-2) + b(x-1) + c$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$x$ 에 대한 항등식이므로

$$x = 1 \text{ 일 때, } 2 = c \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$x = 2 \text{ 일 때, } 9 = b + c \cdots \cdots \textcircled{2}$$

$$x = 3 \text{ 일 때, } 28 = 2a + 2b + c \cdots \cdots \textcircled{3}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}, \textcircled{3}$ 을 연립하여 풀면  $a = 6, b = 7, c = 2$

$$\therefore a + b + c = 15$$

22.  $f(x) = 3x^3 + ax^2 + bx - 12$ 가  $x - 1$ 로 나누어 떨어지고,  $x + 1$ 로 나누었을 때는 나머지가  $-14$ 이다. 상수  $a, b$ 의 곱  $ab$ 의 값은?

- ①  $-12$     ②  $12$     ③  $-20$     ④  $20$     ⑤  $-36$

해설

나머지 정리에 의해  $f(1) = 0, f(-1) = -14$

$$f(1) = 3 + a + b - 12 = 0 \cdots \textcircled{1}$$

$$f(-1) = -3 + a - b - 12 = -14 \cdots \textcircled{2}$$

①, ②를 연립하면,  $a = 5, b = 4$

$$\therefore ab = 20$$

23. 세 변의 길이가  $x, 7, 8$  인 삼각형이 예각삼각형이 되기 위한  $x$  의 값의 범위는? (단,  $x > 8$ )

①  $x > \sqrt{113}$

②  $8 < x < \sqrt{113}$

③  $8 < x < 15$

④  $\sqrt{113} < x < 15$

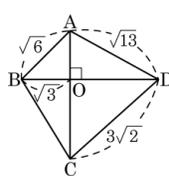
⑤  $x > 15$

해설

삼각형에서  $x$  가 가장 긴 변이므로 예각삼각형이 되는 조건은  $x^2 < 7^2 + 8^2$ ,  $x^2 < 113$ ,  $x < \sqrt{113}$ 이다.  
조건에 의해  $x > 8$  이므로  $8 < x < \sqrt{113}$

24. 다음 그림의  $\square ABCD$ 에서  $\overline{CO}$ 의 길이를 구하여라. (단,  $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ )

- ①  $2\sqrt{2}$       ②  $\sqrt{11}$       ③  $\sqrt{13}$   
 ④  $\sqrt{19}$       ⑤  $2\sqrt{5}$



해설

$$\overline{BC}^2 + \sqrt{13}^2 = \sqrt{6}^2 + (3\sqrt{2})^2$$

$$\therefore \overline{BC} = \sqrt{11}$$

$$\triangle BCO \text{ 에서 } \overline{CO}^2 = \overline{BC}^2 - \overline{BO}^2 = 11 - 3 = 8$$

$$\therefore \overline{CO} = 2\sqrt{2}$$

25. 한 변의 길이가  $\frac{4x}{3}$ 인 정삼각형이 있다. 정삼각형의 넓이가  $\frac{16\sqrt{3}}{9}\text{cm}^2$ 일 때,  $x$ 를 구하여라.

▶ 답: cm

▷ 정답:  $x = 2$  cm

해설

정삼각형의 넓이는  $\frac{\sqrt{3}}{4} \times \left(\frac{4x}{3}\right)^2 = \frac{4\sqrt{3}x^2}{9} = \frac{16\sqrt{3}}{9}$  이므로  $x = 2$  이다.