

1. 다음 중 그래프의 폭이 가장 넓은 것은?

①  $y = \frac{1}{4}x^2$

②  $y = 2x^2$

③  $y = -\frac{1}{3}x^2$

④  $y = -5x^2$

⑤  $y = \frac{4}{3}x^2$

해설

$y = ax^2$  에서  $a$  의 절댓값이 작을수록 그래프의 폭이 넓다.

2. 이차함수  $y = ax^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 2 만큼  $y$  축의 방향으로  $c$  만큼 평행이동하였더니  $y = 3x^2 + bx + 1$  이 되었다.  $a + b + c$  의 값을 구하면?

① -16

② -17

③ -18

④ -19

⑤ -20

해설

$$\begin{aligned}y &= a(x-2)^2 + c \\ &= ax^2 - 4ax + 4a + c \\ &= 3x^2 + bx + 1\end{aligned}$$

$$a = 3, b = -12, c = -11$$

$$\therefore a + b + c = -20$$

3. 이차함수  $y = x^2 + ax + 3$  의 그래프가 점  $(3, 0)$  을 지날 때, 꼭짓점의  $x$ 좌표와  $y$ 좌표의 합을 구하면?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

식에 점  $(3, 0)$  을 대입하면

$$0 = 9 + 3a + 3, a = -4$$

$$y = x^2 - 4x + 3 = (x - 2)^2 - 1$$

∴ 꼭짓점의 좌표:  $(2, -1)$

$$\therefore 2 + (-1) = 1$$

4. 이차함수  $y = -x^2 + 4x$  의 최댓값 또는 최솟값과 그 때의  $x$  의 값은?

①  $x = 2$  일 때, 최댓값은 4

②  $x = -2$  일 때, 최댓값은 4

③  $x = 4$  일 때, 최댓값은 4

④  $x = 2$  일 때, 최솟값은 4

⑤  $x = 4$  일 때, 최솟값은 0

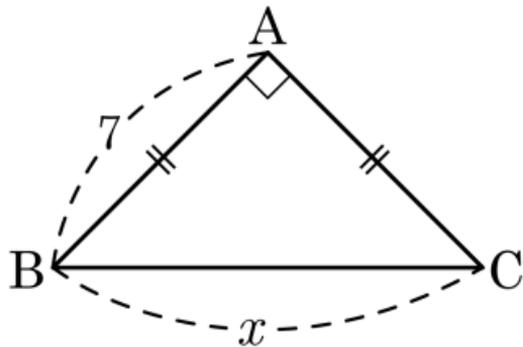
해설

$$y = -x^2 + 4x$$

$$= -(x - 2)^2 + 4$$

따라서  $x = 2$  일 때, 최댓값 4를 갖는다.

5. 다음 그림에서  $x$ 의 길이를 구하면?



①  $5\sqrt{2}$

②  $6\sqrt{2}$

③  $7\sqrt{2}$

④  $8\sqrt{2}$

⑤  $9\sqrt{2}$

해설

$$x = \sqrt{7^2 + 7^2} = \sqrt{7^2 \times 2} = 7\sqrt{2}$$

6. 세 모서리의 길이가 3 cm, 5 cm, 6 cm 인 직육면체의 대각선의 길이는?

①  $2\sqrt{15}$  cm

②  $4\sqrt{15}$  cm

③  $\sqrt{70}$  cm

④  $5\sqrt{2}$  cm

⑤ 9 cm

해설

$$\sqrt{3^2 + 5^2 + 6^2} = \sqrt{70} \text{ (cm) 이다.}$$

7. 다음 그림에서 대각선의 길이를 구하면?

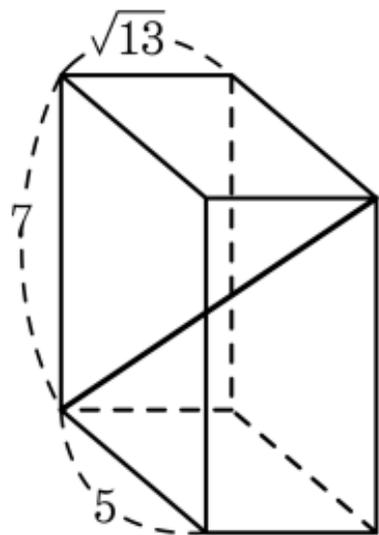
①  $\sqrt{83}$

②  $\sqrt{84}$

③  $\sqrt{85}$

④  $\sqrt{86}$

⑤  $\sqrt{87}$



해설

$$\sqrt{7^2 + 5^2 + (\sqrt{13})^2} = \sqrt{49 + 25 + 13} = \sqrt{87}$$

8. 이차함수  $y = 4x^2$  의 그래프를  $y$  축의 양의 방향으로  $-2$  만큼 평행이동시킨 함수의 식은?

①  $y = 4x^2 - 2$

②  $y = 4x^2 + 2$

③  $y = 4(x - 2)^2$

④  $y = 4(x + 2)^2$

⑤  $y = 4(x - 2)^2 + 2$

해설

$$y = 4x^2 - 2$$

9. 주어진 이차함수 중 축의 방정식이 같지 않은 식은?

①  $y = -\frac{3}{4}x^2 + 4$

②  $y = -2(x + 3)^2 + 4$

③  $y = \frac{1}{4}x^2 - 5$

④  $y = x^2 + 4$

⑤  $y = -3x^2$

해설

①, ③, ④, ⑤의 축은 모두  $y$  축,  $x = 0$  이고, ②의 축은  $x = -3$  이다.

10. 이차함수  $y = -3x^2 + 18x$  을  $y = a(x - p)^2 + q$  의 꼴로 나타낼 때, 상수  $a, p, q$  의 합  $a + p + q$  의 값은?

① 17

② 19

③ 21

④ 24

⑤ 27

해설

$$y = -3(x^2 - 6x + 9 - 9) = -3(x - 3)^2 + 27$$

$$a = -3, p = 3, q = 27$$

$$a + p + q = 27 \text{ 이다.}$$

11. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프가  $(2, 2)$  를 지나고, 꼭짓점의 좌표가  $(1, 3)$  일 때,  $a + b + c$  의 값을 구하면?

① -5

② -3

③ 0

④ 3

⑤ 5

해설

꼭짓점이  $(1, 3)$  이므로  $y = a(x - 1)^2 + 3$

$(2, 2)$  를 대입하면  $2 = a + 3$ ,  $a = -1$

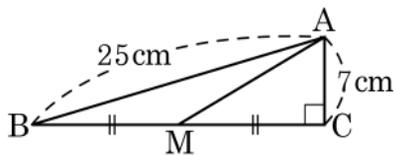
따라서 구하는 식은

$y = -(x - 1)^2 + 3 = -x^2 + 2x + 2$  이므로

$b = 2, c = 2$

$\therefore a + b + c = 3$

12. 다음 그림에서  $\angle C = 90^\circ$ ,  $\overline{BM} = \overline{CM}$ ,  
 $\overline{AB} = 25 \text{ cm}$ ,  $\overline{AC} = 7 \text{ cm}$  이다. 이때,  
 $\overline{AM}$  의 길이는?



①  $\sqrt{190} \text{ cm}$

②  $\sqrt{191} \text{ cm}$

③  $\sqrt{193} \text{ cm}$

④  $\sqrt{194} \text{ cm}$

⑤  $\sqrt{199} \text{ cm}$

해설

$\triangle ABC$  에서

$$\overline{BC}^2 = 25^2 - 7^2 = 576$$

$$\therefore \overline{BC} = 24$$

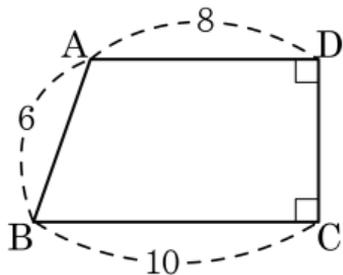
$$\overline{MC} = \frac{1}{2}\overline{BC} \therefore \overline{MC} = 12(\text{cm})$$

$\triangle AMC$  에서

$$\overline{AM}^2 = 7^2 + 12^2 = 193$$

$$\therefore \overline{AM} = \sqrt{193}(\text{cm})$$

13. 다음 그림에서 사다리꼴 ABCD 의 높이  $\overline{CD}$  의 길이는?



①  $3\sqrt{2}$

②  $4\sqrt{2}$

③  $5\sqrt{2}$

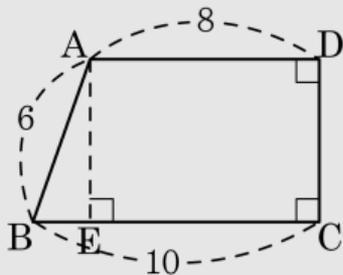
④  $6\sqrt{2}$

⑤  $7\sqrt{2}$

해설

그림과 같이  $\overline{DC}$ 에 평행하면서 점 A를  
지나는 직선을 긋고  $\overline{BC}$ 와의 교점을 E  
라고 할 때,  $\overline{BE} = 2$

$\triangle ABE$ 에 피타고라스 정리를 적용하면  
 $\overline{AE} = \sqrt{36 - 4} = 4\sqrt{2}$



14. 좌표평면 위의 두 점  $A(-3, 4)$ ,  $B(6, x)$  사이의 거리가  $\sqrt{82}$  일 때,  $x$ 의 값을 모두 구하면?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

$$\overline{AB} = \sqrt{(-3 - 6)^2 + (4 - x)^2} = \sqrt{82}$$

$$(4 - x)^2 + 81 = 82$$

$$(4 - x)^2 = 1$$

따라서  $x = 5$  또는  $3$  이다.

15. 한 모서리의 길이가  $12\sqrt{5}$  인 정사면체가 있다. 이 정사면체의 부피를 구하여라.

①  $120\sqrt{10}$

②  $120\sqrt{5}$

③  $720\sqrt{10}$

④  $720\sqrt{5}$

⑤  $1440\sqrt{10}$

해설

한 변의 길이가  $a$  인 정사면체의 부피는  $\frac{\sqrt{2}}{12}a^3$  이므로

$$\frac{\sqrt{2}}{12} \times (12\sqrt{5})^3 = 720\sqrt{10}$$

16. 이차함수  $f(x) = -2x^2 - 3x + a$  의 그래프가 두 점  $(-1, 7)$  ,  $(2, b)$  를 지날 때, 상수  $a, b$  를 차례대로 나열하면?

①  $a = 4, b = -6$

②  $a = -4, b = -6$

③  $a = 4, b = -8$

④  $a = 6, b = -6$

⑤  $a = 6, b = -8$

해설

점  $(-1, 7)$  를  $f(x) = -2x^2 - 3x + a$  가 지나므로  $7 = -2(-1)^2 - 3(-1) + a, a = 6$  이다.

$f(x) = -2x^2 - 3x + 6$  이고 점  $(2, b)$  를 지나므로  $b = -2(2)^2 - 3(2) + 6, b = -8$  이다.

17. 이차함수  $y = x^2 + ax + b$  는 한 점  $(-2, -5)$  을 지나고,  $x = m$  일 때 최솟값  $2m$  을 갖는다.  $m$  의 값을 구하면?

① -1

② -2

③ -3

④ -4

⑤ -5

해설

$y = x^2 + ax + b$  의 꼭짓점의 좌표가  $(m, 2m)$  이므로  
 $y = (x - m)^2 + 2m$  에  $(-2, -5)$  를 대입한다.

$$-5 = (-2 - m)^2 + 2m$$

$$m^2 + 6m + 9 = 0$$

$$(m + 3)^2 = 0$$

따라서  $m = -3$  이다.

18. 가로, 세로의 길이가 각각 8cm, 6cm 인 직사각형에서 가로의 길이는  $x$ cm 만큼 줄이고, 세로의 길이는  $2x$ cm 만큼 길게 하여 얻은 직사각형의 넓이를  $y$ cm<sup>2</sup> 라고 할 때,  $y$  를 최대가 되게 하는  $x$  의 값은?

①  $\frac{5}{2}$

②  $\frac{15}{2}$

③  $\frac{25}{2}$

④  $\frac{31}{5}$

⑤  $\frac{16}{5}$

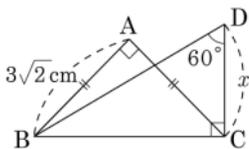
### 해설

줄어든 가로의 길이는  $(8 - x)$ cm ,  
늘어난 세로의 길이는  $(6 + 2x)$ cm 에서

$$\begin{aligned}y &= (8 - x)(6 + 2x) \\ &= 48 + 10x - 2x^2 \\ &= -2 \left( x^2 - 5x + \frac{25}{4} - \frac{25}{4} \right) + 48 \\ &= -2 \left( x - \frac{5}{2} \right)^2 + \frac{121}{2}\end{aligned}$$

따라서  $x = \frac{5}{2}$  일 때, 최댓값  $\frac{121}{2}$  을 갖는다.

19. 다음 그림에서  $\overline{AB} = 3\sqrt{2}\text{cm}$  일 때,  $x$  의 길이를 구하여라.



①  $2\sqrt{2}\text{cm}$

②  $2\sqrt{3}\text{cm}$

③  $3\sqrt{2}\text{cm}$

④  $3\sqrt{3}\text{cm}$

⑤  $4\sqrt{2}\text{cm}$

해설

$$\overline{AB} : \overline{BC} = 1 : \sqrt{2}$$

$$3\sqrt{2} : \overline{BC} = 1 : \sqrt{2}$$

$$\overline{BC} = 6(\text{cm})$$

$$\overline{BC} : \overline{CD} = \sqrt{3} : 1$$

$$6 : x = \sqrt{3} : 1$$

$$\therefore x = 2\sqrt{3}(\text{cm})$$

20. 다음 그림과 같이  $\angle B = 90^\circ$  인 직각삼각형 ABC의 빗변 AC를 두 점 A와 C가 겹쳐지도록 접었을 때,  $\triangle CDE$ 의 둘레의 길이는?

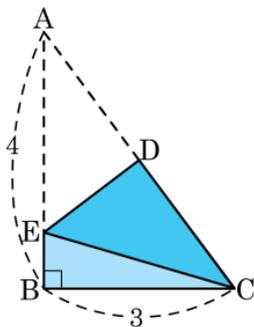
①  $\frac{13}{2}$

②  $\frac{15}{2}$

③  $\frac{17}{2}$

④  $\frac{19}{2}$

⑤  $\frac{21}{2}$



해설

$\triangle ABC$ 가 직각삼각형이므로

$$\overline{AC}^2 = 4^2 + 3^2, \overline{AC} = 5 \text{ 이다.}$$

$\overline{EB} = x$ 라 두면  $\overline{AE} = \overline{EC} = 4 - x$  이고

$\triangle EBC$ 가 직각삼각형이므로

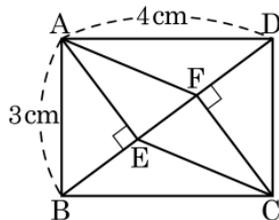
$$(4 - x)^2 = x^2 + 3^2, x = \frac{7}{8} \text{ 이다.}$$

$\triangle ADE$ 가 직각삼각형이므로

$$\overline{DE}^2 = \left(\frac{25}{8}\right)^2 - \left(\frac{5}{2}\right)^2, \overline{DE} = \frac{15}{8} \text{ 이다.}$$

따라서  $\triangle CDE$ 의 둘레는  $\frac{15}{8} + \frac{25}{8} + \frac{5}{2} = \frac{15}{2}$  이다.

21. 다음 직사각형 ABCD 의 두 꼭짓점 A, C 에서 대각선 BD 에 내린 수선의 발을 각각 E, F 라 할 때,  $\square AECF$  의 넓이는?



①  $\frac{8}{5} \text{ cm}^2$

②  $\frac{84}{25} \text{ cm}^2$

③  $12 \text{ cm}^2$

④  $11\sqrt{3} \text{ cm}^2$

⑤  $12\sqrt{3} \text{ cm}^2$

해설

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

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

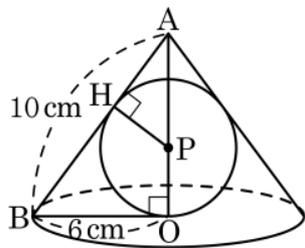
$$\therefore \overline{AE} = \frac{12}{5} \text{ cm}$$

$$\overline{BE} = \sqrt{3^2 - \left(\frac{12}{5}\right)^2} = \frac{9}{5} (\text{cm})$$

$$\overline{BE} = \overline{DF} \text{ 이므로 } \overline{EF} = 5 - 2 \times \frac{9}{5} = \frac{7}{5} (\text{cm})$$

$$\therefore \square AECF = \frac{12}{5} \times \frac{7}{5} = \frac{84}{25} (\text{cm}^2)$$

22. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 6cm, 모선의 길이가 10cm 인 원뿔에 내접하는 구가 있다. 이 구의 반지름의 길이는?



① 3cm

② 45cm

③ 15cm

④  $15\sqrt{3}$ cm

⑤  $\frac{45}{16}$ cm

해설

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

내접한 구의 반지름의 길이를  $x$ 라 두면

$$\overline{OP} = x = \overline{HP}, \overline{AP} = 8 - x \text{ 이다.}$$

$\triangle AHP \sim \triangle AOB$  이므로 ( $\because \angle HAP$ 를 공유)

$$\overline{AP} : \overline{AB} = \overline{HP} : \overline{BO}$$

$$8 - x : 10 = x : 6$$

$$x = 3 \text{ (cm)}$$