

1. 다음 이차함수의 그래프 중 폭이 가장 좁은 그래프는?

① $y = 3x^2$

② $y = -\frac{1}{5}x^2$

③ $y = \frac{1}{2}x^2$

④ $y = -5x^2$

⑤ $y = 2x^2$

해설

$y = ax^2$ 에서 a 의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁다.

2. 평행이동에 의하여 포물선 $y = -\frac{1}{3}x^2 + 1$ 의 그래프와 완전히 포개어지는 것은?

① $y = \frac{1}{3}x^2 + 1$

② $y = -3x^2 - 2x + 1$

③ $y = 3x^2 + 1$

④ $y = x^2 + 1$

⑤ $y = -\frac{1}{3}x^2 + \frac{1}{3}x + 4$

해설

완전히 포개어지려면 x^2 의 계수가 같아야 한다.

3. 이차함수 $y = 2x^2 - 12x + 5$ 을 $y = a(x + p)^2 + q$ 의 꼴로 고칠 때, $a + p + q$ 의 값을 구하면?

① -11

② -12

③ -13

④ -14

⑤ -15

해설

$$\begin{aligned} y &= 2x^2 - 12x + 5 = 2(x^2 - 6x) + 5 \\ &= 2(x - 3)^2 - 18 + 5 \\ &= 2(x - 3)^2 - 13 \end{aligned}$$

$$a = 2, p = -3, q = -13$$

$$\therefore a + p + q = 2 + (-3) + (-13) = -14$$

4. 이차함수 $y = -2(x - 1)^2 + 4$ 의 최댓값은?

① -4

② -2

③ -1

④ 1

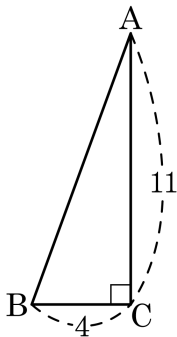
⑤ 4

해설

위로 볼록하고 꼭짓점이 (1, 4)

$\therefore x = 1$ 일 때, 최댓값 4 를 갖는다.

5. 다음 그림의 직각삼각형에서 선분 AB 의 길이는?



① $8\sqrt{2}$

② $\sqrt{105}$

③ $\sqrt{137}$

④ 13

⑤ 15

해설

$$\overline{AB} = \sqrt{4^2 + 11^2} = \sqrt{16 + 121} = \sqrt{137}$$

6. x 가 2 보다 큰 수일 때, 삼각형의 세 변의 길이가 $6, x+3, x+5$ 인 삼각형이 직각삼각형이 되도록 하는 x 의 값으로 알맞은 것은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$x+5$ 가 빗변의 길이이므로

$$(x+5)^2 = (x+3)^2 + 36$$

$$x^2 + 10x + 25 = x^2 + 6x + 45$$

$$4x = 20$$

$$\therefore x = 5$$

7. 세 모서리의 길이가 각각 5cm, 5cm, 5cm 인 정육면체의 대각선의 길이와, 세 모서리의 길이가 각각 1cm, 4cm, 5cm 인 직육면체의 대각선의 길이를 차례로 구하면?

① $4\sqrt{3}$ cm, $\sqrt{41}$ cm

② $5\sqrt{3}$ cm, $\sqrt{42}$ cm

③ $6\sqrt{3}$ cm, $\sqrt{40}$ cm

④ $5\sqrt{3}$ cm, $\sqrt{41}$ cm

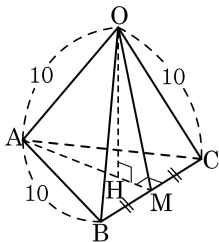
⑤ $5\sqrt{2}$ cm, $\sqrt{42}$ cm

해설

$$\sqrt{3}a = 5\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\sqrt{1^2 + 4^2 + 5^2} = \sqrt{42}(\text{cm})$$

8. 다음은 한 변의 길이가 10 인 정사면체를 그린 것이다. 높이와 부피를 각각 구하면?



- ① $h = \frac{7\sqrt{6}}{3}, V = \frac{230\sqrt{2}}{3}$
 ② $h = \frac{8\sqrt{6}}{3}, V = \frac{230\sqrt{2}}{3}$
 ③ $h = \frac{8\sqrt{6}}{3}, V = \frac{250\sqrt{2}}{3}$
 ④ $h = \frac{10\sqrt{6}}{3}, V = \frac{250\sqrt{2}}{3}$
 ⑤ $h = \frac{11\sqrt{6}}{3}, V = \frac{230\sqrt{2}}{3}$

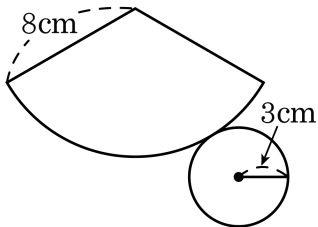
해설

높이를 h , 부피를 V 라 하면

$$h = \frac{\sqrt{6}}{3}a = \frac{\sqrt{6}}{3} \times 10 = \frac{10\sqrt{6}}{3}$$

$$V = \frac{\sqrt{2}}{12}a^3 = \frac{\sqrt{2}}{12} \times 10^3 = \frac{250\sqrt{2}}{3}$$

9. 다음 전개도로 만든 원뿔의 높이와 부피를 구한 것으로 알맞은 것은?



- ① $2\sqrt{55}$ cm, $2\sqrt{55}\pi$ cm³ ② $\sqrt{3}$ cm, $3\sqrt{3}\pi$ cm³
 ③ $\sqrt{50}$ cm, $\sqrt{55}\pi$ cm³ ④ $\sqrt{35}$ cm, $3\sqrt{35}\pi$ cm³
 ⑤ $\sqrt{55}$ cm, $3\sqrt{55}\pi$ cm³

해설

$$\text{높이} : \sqrt{8^2 - 3^2} = \sqrt{64 - 9} = \sqrt{55} \text{ (cm)}$$

$$\text{부피} : 9\pi \times \sqrt{55} \times \frac{1}{3} = 3\sqrt{55}\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

10. 다음 중 $y = x^2$ 의 그래프와 $y = -x^2$ 의 공통점인 것을 모두 고르면?
(정답 2 개)

① 원점을 지난다.

② 아래로 볼록하다.

③ y 축에 대하여 대칭이다.

④ 그래프가 제 1 사분면을 지난다.

⑤ $x < 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

해설

x^2 의 계수가 양수면 아래로 볼록, 음수면 위로 볼록하다.

11. 이차함수 $y = 2(x - 1)^2$ 의 그래프가 y 축과 만나는 점의 좌표는?

① $(0, -1)$

② $(0, 1)$

③ $(0, -2)$

④ $(0, 2)$

⑤ $(0, 3)$

해설

y 축과의 교점 ($x = 0$ 을 대입) 은

$$y = 2 \times (0 - 1)^2 = 2$$

$\therefore y$ 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, 2)$

12. 다음 중 $y = -2x^2 + 8x$ 의 그래프가 지나지 않는 사분면은?

① 제 1 사분면

② 제 2 사분면

③ 제 3 사분면

④ 제 4 사분면

⑤ 원점

해설

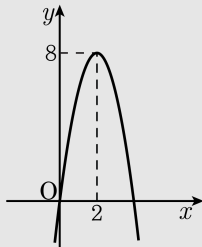
$$y = -2x^2 + 8x$$

$$y = -2(x - 2)^2 + 8$$

꼭짓점의 좌표는 (2, 8) 인 위로 볼록한 그래프이다.

또 원점 (0, 0) 을 지난다.

따라서 $y = -2x^2 + 8x$ 의 그래프는 다음 그림과 같고, 제 2 사분면을 지나지 않는다.



13. 꼭짓점의 좌표가 (3, 0) 이고, 점(1, -4) 를 지나는 포물선의 식을 구하면?

① $y = -x^2 - 4$

② $y = (x - 1)^2$

③ $y = -(x - 3)^2$

④ $y = -(x + 3)^2$

⑤ $y = (x + 2)^2$

해설

꼭짓점의 좌표가 (3, 0) 이므로 $y = a(x - 3)^2$ 이고,
점 (1, -4) 를 지나므로

$$-4 = a(1 - 3)^2, a = -1$$

$$\therefore y = -(x - 3)^2$$

14. 축의 방정식이 $x = 0$ 이고 두 점 $(1, 3)$, $(-2, -3)$ 을 지나는 포물선의 식은?

① $y = x^2 - 4$

② $y = 2x^2 - 6$

③ $y = -x^2 + 4$

④ $y = -2x^2 + 5$

⑤ $y = 2x^2 + 4$

해설

축의 방정식이 $x = 0$ 일 때 구하는 포물선의 식은 $y = ax^2 + q$ 이다.

$y = ax^2 + q$ 에 $(1, 3)$ 을 대입하면

$$3 = a + q \cdots \cdots (1)$$

$y = ax^2 + q$ 에 $(-2, -3)$ 을 대입하면

$$-3 = 4a + q \cdots \cdots (2)$$

$$(2) - (1) \text{ 하면 } 3a = -6 \leftrightarrow a = -2$$

$$(1) \text{ 에 대입하면 } q = 5$$

$$\therefore y = -2x^2 + 5$$

15. 대각선의 길이가 12 인 정사각형의 넓이는?

① 36

② 56

③ 64

④ 72

⑤ 144

해설

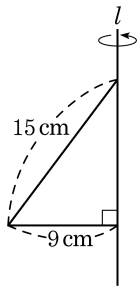
정사각형 한 변을 a 라 하면 대각선은 $\sqrt{2}a$ 이므로

$$\sqrt{2}a = 12, a = \frac{12\sqrt{2}}{2} = 6\sqrt{2}$$

따라서, 정사각형의 넓이는 $6\sqrt{2} \times 6\sqrt{2} = 72$ 이다.

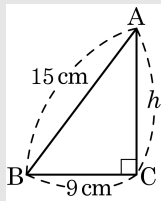
16. 다음 그림과 같은 직각삼각형을 직선 l 축으로 하여 1회전시킬 때, 만들어지는 입체도형의 부피는?

- ① $54\pi \text{ cm}^3$ ② $81\pi \text{ cm}^3$ ③ $108\pi \text{ cm}^3$
 ④ $162\pi \text{ cm}^3$ ⑤ $324\pi \text{ cm}^3$

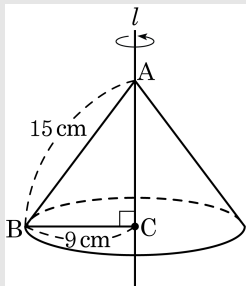


해설

$$h = \sqrt{15^2 - 9^2} = \sqrt{144} = 12(\text{ cm})$$



따라서 입체도형의 부피는 $\frac{1}{3} \times 9^2 \times \pi \times 12 = 324\pi(\text{ cm}^3)$ 이다.



17. 포물선 $y = 3x^2 + 5$ 과 x 축에 대하여 대칭인 포물선의 식은?

① $y = -3x^2 + 5$

② $y = 3x^2 - 5$

③ $y = -3x^2 - 5$

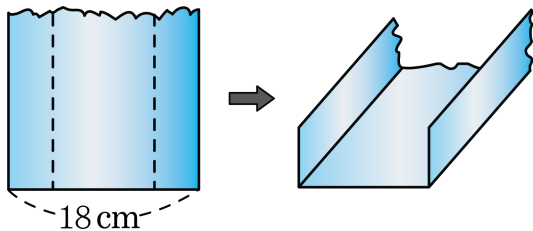
④ $y = 3x^2$

⑤ $y = 3x^2 + 10$

해설

$y = ax^2 + q$ 와 x 축에 대하여 대칭을 이루는 포물선의 식은 $y = -ax^2 - q$ 이다.

18. 다음 그림과 같이 너비가 18cm 인 철판의 양쪽을 접어 단면이 직사각형인 물받이를 만들려고 한다. 단면의 넓이가 최대가 되도록 하려면 물받이의 높이를 얼마로 해야 하는가?



- ① 4.5 cm ② 4.0 cm ③ 3.8 cm
 ④ 3.6 cm ⑤ 3.4 cm

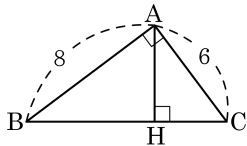
해설

물받이의 높이를 x 라 할 때,
 단면의 넓이는 $y = x(18 - 2x)$

$$y = -2x^2 + 18x = -2\left(x - \frac{9}{2}\right)^2 + \frac{81}{2}$$

따라서 $x = \frac{9}{2}(\text{cm})$ 일 때, 최대값 $\frac{81}{2}(\text{cm}^2)$ 를 갖는다.

19. 다음 그림에서 $\angle A = 90^\circ$ 이고, $\overline{AH} \perp \overline{BC}$ 일 때, $\overline{AH}$ 의 길이는?



① $\frac{12}{5}$

② $\frac{24}{5}$

③ 24

④ $2\sqrt{6}$

⑤ $\frac{24}{15}$

해설

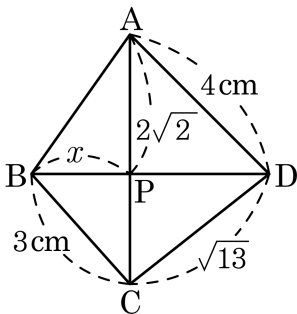
$$\overline{BC} = \sqrt{8^2 + 6^2} = \sqrt{100} = 10$$

$\triangle ABC$ 에서 삼각형의 넓이는

$$8 \times 6 \times \frac{1}{2} = 10 \times \overline{AH} \times \frac{1}{2}$$

$$\therefore \overline{AH} = \frac{8 \times 6}{10} = \frac{24}{5}$$

20. 다음 그림의 $\square ABCD$ 에서 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 일 때, $\overline{BP}$ 의 길이는?



① 1 cm

② 2 cm

③ 3 cm

④ 4 cm

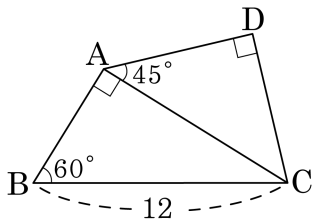
⑤ 5 cm

해설

$$(\overline{AB})^2 + 13 = 16 + 9, \overline{AB} = 2\sqrt{3}\text{ cm}$$

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

21. 다음 그림에서 $\overline{AC} \times \overline{AD}$ 를 구하여라.



① $50\sqrt{2}$

② $52\sqrt{2}$

③ $54\sqrt{2}$

④ $56\sqrt{2}$

⑤ $58\sqrt{2}$

해설

$$\overline{AC} : 12 = \sqrt{3} : 2 ,$$

$$2\overline{AC} = 12\sqrt{3}$$

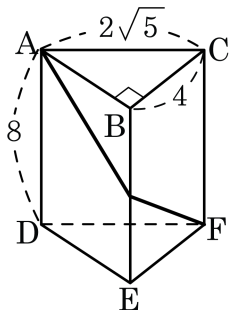
$$\therefore \overline{AC} = 6\sqrt{3}$$

$$\overline{AD} : 6\sqrt{3} = 1 : \sqrt{2}$$

$$\therefore \overline{AD} = \frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{6\sqrt{6}}{2} = 3\sqrt{6}$$

따라서 $\overline{AC} \times \overline{AD} = 6\sqrt{3} \times 3\sqrt{6} = 54\sqrt{2}$ 이다.

22. 다음 그림과 같은 삼각기둥의 한 꼭짓점 A 에서 $\overline{BE}$ 를 지나 꼭짓점 F 에 이르는 최단거리를 구하면?



① 6

② 8

③ 10

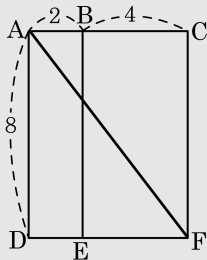
④ 11

⑤ 12

해설

$$\overline{AC} = 2\sqrt{5}, \overline{BC} = 4 \text{ 이므로 } \overline{AB} = \sqrt{(2\sqrt{5})^2 - 4^2} = \sqrt{20 - 16} = \sqrt{4} = 2$$

전개도를 그려 보면



점 A 에서 $\overline{BE}$ 를 지나 F 에 이르는 최단 거리는

$$\overline{AF} = \sqrt{8^2 + 6^2} = \sqrt{64 + 36} = \sqrt{100} = 10$$