

1. 다음 그림과 같이 부피가 $12\sqrt{5}$ 인 직육면체의 가로, 세로의 길이가 각각 $\sqrt{6}$, $\sqrt{15}$ 일 때, 이 직육면체의 높이를 구하면?

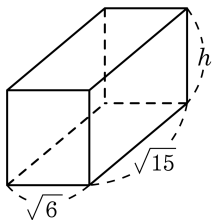
① $\sqrt{2}$

② $2\sqrt{2}$

③ $\sqrt{15}$

④ $3\sqrt{6}$

⑤ $2\sqrt{15}$



해설

높이를 h 라 하면 $\sqrt{6} \times \sqrt{15} \times h = 12\sqrt{5}$

$$\therefore h = \frac{12\sqrt{5}}{\sqrt{6} \times \sqrt{15}}$$

$$= 12 \times \sqrt{\frac{5}{6 \times 15}} = \frac{12}{\sqrt{18}}$$

$$= \frac{12}{3\sqrt{2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$$

2. $(x-1)(x+1)(x^2+1)(x^4+1)$ 을 간단히 하면?

① $x^2 - 1$

② $x^4 - 1$

③ $x^8 - 1$

④ $x^{16} - 1$

⑤ $x^{32} - 1$

해설

$$\begin{aligned}(x^2 - 1)(x^2 + 1)(x^4 + 1) &= (x^4 - 1)(x^4 + 1) \\ &= x^8 - 1\end{aligned}$$

3. 다음 이차방정식 중에서 해가 중근이 아닌 것은?

① $x^2 = 0$

② $x(x-6) + 9 = 0$

③ $\frac{1}{2}x^2 + 4x + 8 = 0$

④ $x^2 - 1 = 0$

⑤ $x^2 + 6x + 11 = -(4x + 14)$

해설

(완전제곱식) = 0의 꼴이어야 중근을 갖는다.

④ $x^2 = 1$ 이므로 $x = \pm 1$

따라서 서로 다른 두 개의 근을 갖는다.

4. 다음 중 중근을 갖는 것을 모두 고르면?

① $(x-2)^2 = 8x$

② $x^2 - 4x + 3 = 1$

③ $x(x+6) = -9$

④ $x(x-6) + 24 = 2x + 8$

⑤ $4x^2 - 4x + 4 = 0$

해설

③ $x(x+6) = -9$

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

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

$$\therefore x = -3(\text{중근})$$

④ $x(x-6) + 24 = 2x + 8$

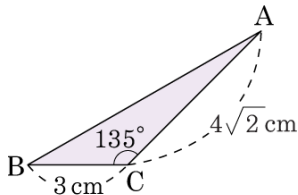
$$x^2 - 6x + 24 - 2x - 8 = 0$$

$$x^2 - 8x + 16 = 0$$

$$(x-4)^2 = 0$$

$$\therefore x = 4(\text{중근})$$

5. 다음 그림의 삼각형의 넓이를 구하여라.
(단, 단위는 생략한다.)



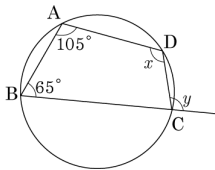
▶ 답 : cm^2

▶ 정답 : 6 cm^2

해설

$$\begin{aligned}\triangle ABC &= \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{BC} \times \sin(180^\circ - 135^\circ) \\ &= \frac{1}{2} \times 3 \times 4\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 6\end{aligned}$$

6. 다음 그림의 $\square ABCD$ 는 원에 내접하는 사각형일 때, $\angle x + \angle y$ 의 값은?



① 200°

② 205°

③ 210°

④ 215°

⑤ 220°

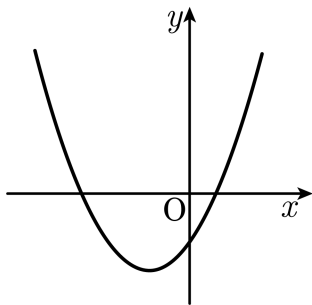
해설

$$\angle x = 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ$$

$$\angle y = 105^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 220^\circ$$

7. 이차함수 $y = ax^2 - bx - 2$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 지나지 않는 사분면은?



① 제1 사분면

② 제2 사분면

③ 제3 사분면

④ 제4 사분면

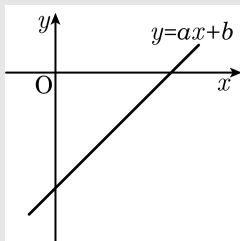
⑤ 없다.

해설

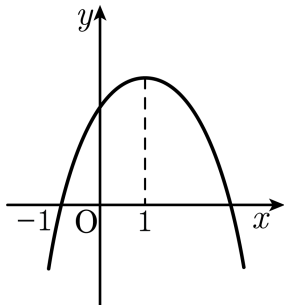
아래로 볼록이므로 $a > 0$

꼭짓점의 x 좌표 $\frac{b}{2a} < 0$ 이므로 $b < 0$

$y = ax + b$ 에서 기울기 $a > 0$, y 절편 $b < 0$ 이므로 제2 사분면을 지나지 않는다.



8. 다음 그림은 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프이다. 다음 중 옳지 않은 것은?



① $ab < 0$

② $bc > 0$

③ $ac > 0$

④ $abc < 0$

⑤ $a + b + c > 0$

해설

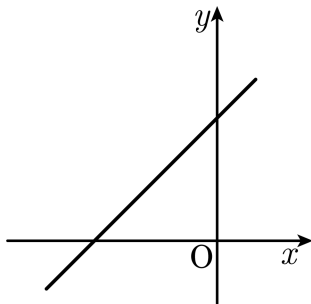
그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$

축이 y 축을 기준으로 오른쪽에 있으므로 a 와 b 의 부호는 반대이다. 따라서 $b > 0$ 이다.

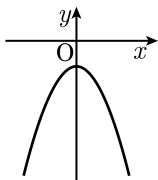
y 절편이 양수이므로 $c > 0$ 이다.

⑤ $y = ax^2 + bx + c$ 에서 $x = 1$ 일 때 $a + b + c = y$ 이고 y 좌표는 양수이므로 $a + b + c > 0$ 이다.

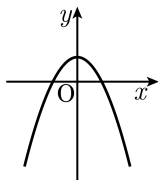
9. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 아래 그림과 같을 때, 이차함수 $y = ax^2 + b$ 의 그래프로 옳은 것은?



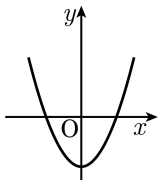
①



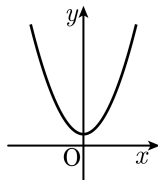
②



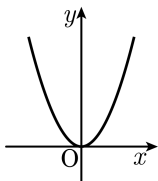
③



④



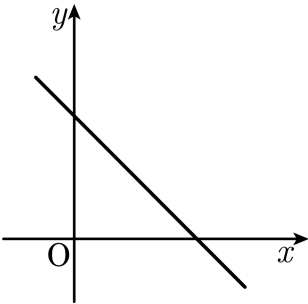
⑤



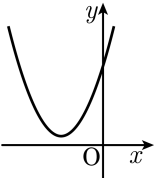
해설

$a > 0, b > 0$ 이므로 $y = ax^2 + b$ 의 그래프는 아래로 볼록하고 꼭짓점은 x 축의 위쪽에 있다.

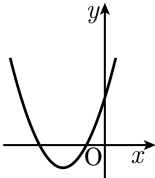
10. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 이차함수 $y = x^2 + ax + b$ 의 그래프가 될 수 있는 것은?



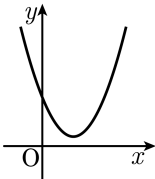
①



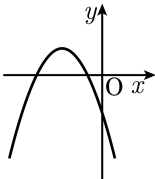
②



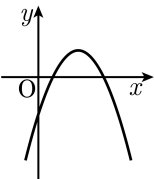
③



④

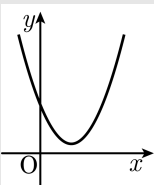


⑤



해설

일차함수의 그래프의 기울기가 음수이므로 $a < 0$, y 절편이 양수이므로 $b > 0$ 이다.



$y = x^2 + ax + b$ 에서 $a < 0, b > 0$ 이면 아래로 볼록이고 축은 y 축 오른쪽에 있으며 y 축과의 교점은 x 축보다 위쪽에 있다.

11. 이차함수 $y = -3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동하면 점 $(m, -12)$ 를 지난다고 한다. 이 때, m 의 값들의 합은?

① -1

② -2

③ 1

④ 2

⑤ 3

해설

$y = -3x^2$ 을 x 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동하면 $y = -3(x+1)^2$ 이고, 점 $(m, -12)$ 을 지나므로 $-12 = -3(m+1)^2$ 이다.
따라서 $m = 1$ 또는 $m = -3$ 이므로 합은 -2 이다.

12. 이차함수의 그래프가 x 축과 두 점에서 만나는 것을 모두 고르면?

① $y = 4x^2 - 4x + 1$

② $y = x^2 - 3x + 2$

③ $y = 2x^2 + 3x + 4$

④ $y = -2x^2 + 4x - 3$

⑤ $y = -\frac{1}{2}x^2 - x + 1$

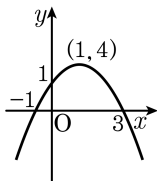
해설

② $D = 3^2 - 4 \times 2 > 0$

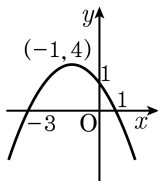
⑤ $D = (-1)^2 - 4 \times \left(-\frac{1}{2}\right) > 0$

13. 이차함수 $y = -\frac{1}{2}x^2 + 2x - 1$ 의 그래프는?

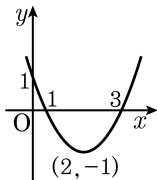
①



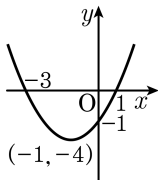
②



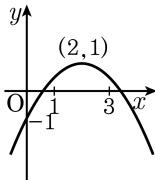
③



④



⑤



해설

$$y = -\frac{1}{2}x^2 + 2x - 1 = -\frac{1}{2}(x - 2)^2 + 1$$

꼭짓점의 좌표 : $(2, 1)$, y 축과의 교점 : $(0, -1)$ ($\because x = 0$ 대입,
 $y = -1$)

14. 철수의 4회에 걸친 수학 성적이 80, 82, 86, 76이다. 다음 시험에서 몇 점을 받아야 평균이 84점이 되겠는가?

① 90 점

② 92 점

③ 94 점

④ 96 점

⑤ 98 점

해설

다음에 받아야 할 점수를 x 점이라고 하면

$$(\text{평균}) = \frac{80 + 82 + 86 + 76 + x}{5} = 84$$

$$\frac{324 + x}{5} = 84$$

$$324 + x = 420$$

$$\therefore x = 96(\text{점})$$

15. x, y 가 유리수일 때, $x(2-2\sqrt{2})+y(3+2\sqrt{2})$ 의 값이 유리수가 된다고 한다. $\frac{y}{x}$ 의 값을 구하면?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$\begin{aligned}(\text{주어진 식}) &= 2x - 2x\sqrt{2} + 3y + 2y\sqrt{2} \\ &= (2x + 3y) + (-2x + 2y)\sqrt{2}\end{aligned}$$

이 식이 유리수가 되기 위해서는

$-2x + 2y = 0$ (x, y 는 유리수)이 되어야 한다.

즉, $x = y$

$$\therefore \frac{y}{x} = \frac{x}{x} = 1$$

16. $(x - 2y - 1)^2$ 을 전개하였을 때 x^2 의 계수를 A , x 의 계수를 B , 상수항을 C 라 할 때, $A + B + C$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$$\begin{aligned}(x - 2y - 1)(x - 2y - 1) \\&= x^2 - 2xy - x - 2xy + 4y^2 + 2y - x + 2y + 1 \\&= x^2 - 4xy + 4y^2 - 2x + 4y + 1\end{aligned}$$

x^2 의 계수는 1 , x 의 계수는 -2 , 상수항은 1 이다.

따라서 $A = 1$, $B = -2$, $C = 1$ 이다.

$$\therefore A + B + C = 1 - 2 + 1 = 0$$

17. 이차함수 $y = ax^2 + bx + 3$ 의 그래프의 축과 직선 $x = -2$ 는 y 축에 대해 서로 대칭일 때, $\frac{a^2}{b^2}$ 의 값을 구하여라. (단, $ab \neq 0$)

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{1}{16}$

해설

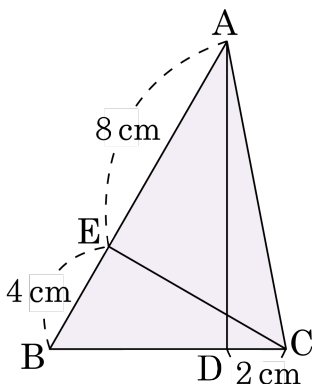
$$y = a \left(x^2 + \frac{b}{a}x \right) + 3 = a \left(x + \frac{b}{2a} \right)^2 - \frac{b^2}{4a} + 3 \text{ 이므로 대칭축은 } x = -\frac{b}{2a} \text{ 이다.}$$

이 축이 $x = -2$ 와 y 축에 대해 대칭이므로 대칭축은 $x = 2$ 이다.

$$-\frac{b}{2a} = 2, \frac{b}{a} = -4, \frac{a}{b} = -\frac{1}{4}$$

$$\therefore \frac{a^2}{b^2} = \left(\frac{a}{b} \right)^2 = \frac{1}{16}$$

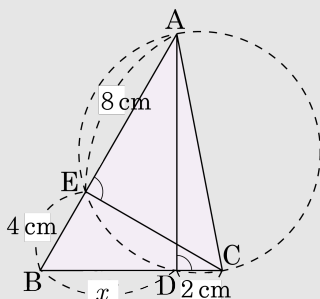
18. 다음 그림에서 $\angle AEC = \angle ADC$ 이고 $\overline{BE} = 4\text{ cm}$, $\overline{EA} = 8\text{ cm}$, $\overline{DC} = 2\text{ cm}$ 일 때, $\overline{BD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 6 cm

해설



$\angle AEC = \angle ADC$ 이므로 네 점 A, E, D, C 는 한 원 위에 있다.

$\overline{BD} = x$ 라 하면

$\overline{BE} \times \overline{BA} = \overline{BD} \times \overline{BC}$ 이므로

$$4 \times 12 = x \times (x + 2)$$

$$x^2 + 2x - 48 = (x + 8)(x - 6) = 0$$

$$\therefore x = 6 \quad (\because x > 0)$$

$$\therefore \overline{BD} = 6(\text{cm})$$

19. $\overline{BC} = 5$, $\overline{CD} = 6$, $\overline{DB} = 7$ 이고, $\angle BAC = \angle CAD = \angle DAB = 90^\circ$ 인 사면체 A - BCD 의 부피를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{95}$

해설

$\overline{AB} = a$, $\overline{AC} = b$, $\overline{AD} = c$ 라 하면

$\triangle ABC$ 에서 $a^2 + b^2 = 5^2$

$\triangle ACD$ 에서 $b^2 + c^2 = 6^2$

$\triangle ADB$ 에서 $c^2 + a^2 = 7^2$

위의 세 식을 더하면 $a^2 + b^2 + c^2 = 55$

따라서 식을 연립하여 풀면

$a = \sqrt{19}$, $b = \sqrt{6}$, $c = \sqrt{30}$ 이므로,

따라서 A - BCD 의 부피는

$$\begin{aligned} & \frac{1}{3} \times \triangle ACD \times \overline{AB} \\ &= \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times \sqrt{6} \times \sqrt{30} \right) \times \sqrt{19} \\ &= \sqrt{95} \text{ 이다.} \end{aligned}$$

20. $\tan 1^\circ \times \tan 2^\circ \times \tan 3^\circ \times \cdots \times \tan 89^\circ$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\tan 1^\circ = \frac{1}{\tan 89^\circ}$$

$$\tan 2^\circ = \frac{1}{\tan 88^\circ}$$

$$\tan 3^\circ = \frac{1}{\tan 87^\circ}$$

$\vdots$

$$\tan 44^\circ = \frac{1}{\tan 46^\circ}$$

따라서 $\tan 1^\circ \times \tan 2^\circ \times \tan 3^\circ \times \cdots \times \tan 89^\circ = \tan 45^\circ = 1$ 이다.