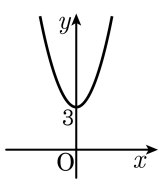
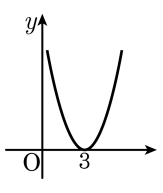
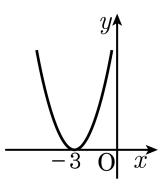
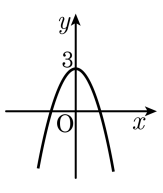
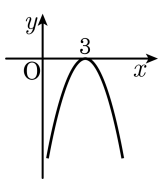
1. 다음 중 이차함수 $y = x^2 + 3$ 의 그래프라 할 수 있는 것은?

① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

해설

축의 방정식은 $x = 0$ 이고, 꼭짓점의 좌표는 $(0,\ 3)$ 이다.

2. 이차함수 $y=-2x^2-8x-5$ 의 그래프에 대한 설명 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① 아래로 볼록하다.

② 축의 방정식은 $x=2$ 이다.

③ y 축과 점 $(0,5)$ 에서 만난다.

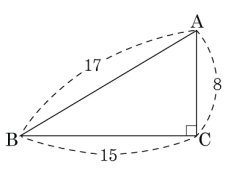
④ 제 $2,3,4$ 사분면을 지난다.

⑤ 평행이동하면 $y=-2x^2+3$ 의 그래프와 완전히 포개어진다.

해설

$y=-2\left(x^2+4x+4-4\right)-5=-2\left(x+2\right)^2+3$

3. 다음 중 cosA 와 값이 같은 삼각비는?



① sinA ② sinB ③ cosB ④ tanA ⑤ tanB

해설

$\sin B = \frac{8}{17}$, $\cos A = \frac{8}{17}$ 이므로, $\sin B = \cos A$ 이다.

4. $0° \le x \le 90°$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $-1 \le \cos x \le 0$
② $0 \le \sin x \le 1$
③ $0 \le \tan x \le 1$
④ $-2 \le \sin x \le -1$
⑤ $-1 \le \cos x \le 0$

해설

$0° \le x \le 90°$ 일 때 $0 \le \sin x \le 1$, $0 \le \cos x \le 1$, $\tan x \ge 0$

5. 다음 중에서 이차함수가 아닌 것을 모두 고르면?

① $3x^2+1=0$　② $y=-x^2+5x+2$

③ $y=(x-1)(x+3)-x^2$　④ $y=ax^2+bx+c\ (a\neq 0)$

⑤ $y=\frac{2}{5}x^2-\frac{7}{8}$

해설

① $3x^2+1=0$ 은 이차방정식이다.

③ $y=(x-1)(x+3)-x^2=2x-3$ 이므로 일차함수이다.

6. 이차함수 $y = x^2 + x - a$ 의 그래프가 점 $(3,\ 2)$ 를 지난다고 한다. 이때, 상수 a 의 값을 구하여라.

① 5 ② 10 ③ 15 ④ 20 ⑤ 25

해설

점 $(3,\ 2)$ 를 지나므로 $x = 3,\ y = 2$ 를 대입하면 $2 = 3^2 + 3 - a,\ \ 12 - a = 2 \ \ \therefore\ a = 10$

7. 다음 이차함수의 그래프 중 그래프의 폭이 가장 넓은 것은?

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

해설

$\frac{1}{2}$ 의 절댓값이 가장 작다. 따라서 $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프의 폭이 가장 넓다.

8. 이차함수 $y=\frac{1}{2}(x-4)^2+3$ 의 그래프는 $y=\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동 한 것이다. $p+q$ 의 값은?

① -5 ② -1 ③ 3 ④ 5 ⑤ 7

해설

$p=4,\ q=3 \ \Rightarrow\ p+q=7$

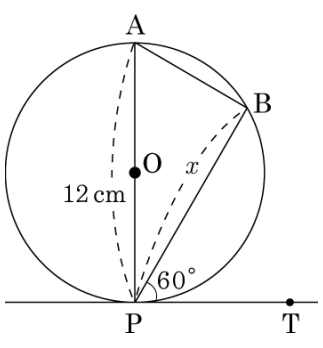
9. 다음 중 $y = -2x^2 + 8x$ 의 그래프가 지나지 <u>않는</u> 사분면은?

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.

10. 다음 그림과 같이 지름의 길이가 12 cm 인 원 O 에서 $\overleftrightarrow{PT}$ 는 접선이고, $\angle BPT = 60°$ 일 때, $\overline{PB}$ 의 길이는 ?



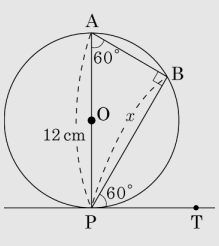
① 6 cm ② 8 cm

③ $6\sqrt{2}$ cm ④ $6\sqrt{3}$ cm

⑤ 10 cm

해설

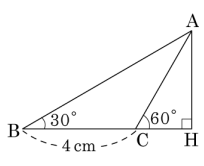
반원에 대한 원주각의 크기는 90° 이므로 $\angle ABP = 90°$
직선 PT 가 원 O 의 접선이므로 $\angle BAP = \angle BPT = 60°$



$\triangle ABP$ 에서 $\sin 60° = \dfrac{\overline{PB}}{12} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ 이므로

$\therefore \overline{PB} = 6\sqrt{3}(\text{ cm})$

11. 다음 그림에서 $\overline{\mathrm{AH}}$ 의 길이를 구하면?



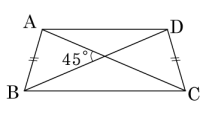
① $\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$ ② $\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$ ③ $2\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$

④ $3\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$ ⑤ $4\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{\mathrm{AH}} &= \frac{4}{\tan(90^\circ-30^\circ)-\tan(90^\circ-60^\circ)}\\ &= \frac{4}{\tan 60^\circ-\tan 30^\circ}\\ &= \frac{4}{\sqrt{3}-\frac{\sqrt{3}}{3}} = 2\sqrt{3}\ (\mathrm{cm})\end{aligned}$$

12. 다음 그림과 같이 두 대각선이 이루는 각의 크기가 $45°$ 인 등변사다리꼴 ABCD 의 넓이가 $36\sqrt{2}\text{cm}^2$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이를 구하면?



① 8 cm ② 10 cm ③ 12 cm ④ 14 cm ⑤ 16 cm

해설

대각선 $\overline{AC} = \overline{BD} = x$ 라면

$x \times x \times \frac{1}{2} \times \sin 45 = 36\sqrt{2}$

$x^2 \times \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 36\sqrt{2}$

$x^2 = 144$

$x = 12$ (cm)

13. 함수 $f : R \to R$ 에서 $f(x) = x^2 - x - 2$ 이다. $f(a) = 4$ 일 때, 양수 a 의 값은?(단, R은 실수)

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$f(a) = 4$ 이므로
$a^2 - a - 2 = 4$, $a^2 - a - 6 = 0$, $(a-3)(a+2) = 0$
$\therefore\ a = 3$ 또는 $a = -2$
한편, $a > 0$ 이므로 $a = 3$ 이다.

14. 이차함수 $y = x^2$ 에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

① x가 어떤 값을 갖더라도 y의 값은 양수 또는 0이다.

② $x > 0$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값도 증가한다.

③ $x = 0$일 때 $y = 0$이고, y의 최댓값은 0이다.

④ 그래프는 원점을 지나고 아래로 볼록하다.

⑤ y의 값의 범위는 $y \geq 0$이다.

해설

③ 아래로 볼록한 그래프이므로 $x = 0$일 때 y의 최솟값이 0이다.

15. 이차함수 $y = 3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동면 점 $(1,\ k)$ 를 지난다고 한다. k 의 값은?

① 1 ② 3 ③ 5 ④ 12 ⑤ 27

해설

$y = 3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동 한 함수의 식은
$y = 3(x+2)^2$ 이고, 점 $(1,\ k)$ 를 지나므로
$k = 3(1+2)^2$
$\therefore\ k = 27$

16. 다음 중 이차함수 $y = 2(x-4)^2 + 2$의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① $y = 2x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 4만큼, y축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프이다.

② 꼭짓점의 좌표는 $(4,\ 2)$이다.

③ 축의 방정식은 $x = 4$이다.

④ $y = x^2$의 그래프보다 폭이 좁다.

⑤ $x > 4$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다.

해설

$y = 2(x-4)^2 + 2$의 그래프는 $y = 2x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 4만큼, y축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프이고 꼭짓점은 $(4,\ 2)$, 축의 방정식은 $x = 4$이다. $1 < 2$이므로 $y = x^2$의 그래프보다 폭이 좁다. 아래로 볼록한 포물선이고 축의 방정식이 $x = 4$이므로 $x > 4$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값도 증가한다.

17. 이차함수 $y = -x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 4 만큼 평행이동한 그래프에서 x 의 값이 증가할 때 y 의 값도 증가하는 x 의 값의 범위는?

① $x > -4$ ② $x < -4$ ③ $x < 4$

④ $x > 4$ ⑤ $x > -5$

해설

$y = -x^2$ 의 그래프를 x 축 방향으로 4 만큼 평행이동하면 $y = -(x-4)^2$

꼭짓점이 $(4, 0)$ 이고 위로 볼록한 그래프이므로

$x < 4$ 인 범위에서 x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

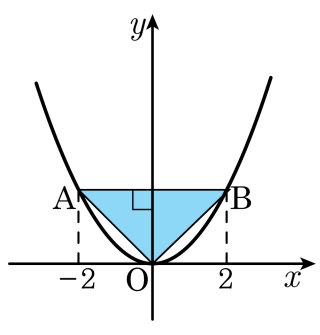
18. 이차함수 $y=-\frac{1}{2}x^2+2x+m-7$ 이 x 축과 한 점에서 만날 때, $\frac{1}{m}$ 의 값은?

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

해설

$y=-\frac{1}{2}x^2+2x+m-7=-\frac{1}{2}(x-2)^2+m-5$ 이므로
꼭짓점의 좌표는 $(2, m-5)$ 이다.
x 축과 한 점에서 만나므로 $m-5=0$
$\therefore m=5, \frac{1}{m}=\frac{1}{5}$

19. 다음 그림은 이차함수 $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프이다. 이때, $\triangle AOB$ 의 넓이는 얼마인가?

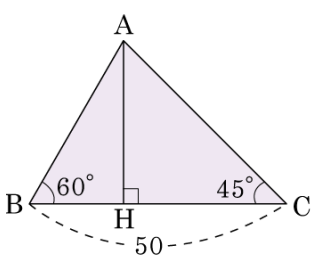


① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$\overline{AB} = 4$ 이고,
$x = 2$ 를 대입하면 $y = 2$ 이므로
$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4$

20. 다음 그림의 △ABC 에서 $\overline{AH}$ 의 길이는?



① $25(\sqrt{3}-1)$ ② $25(3-\sqrt{3})$ ③ $25\sqrt{3}-1$

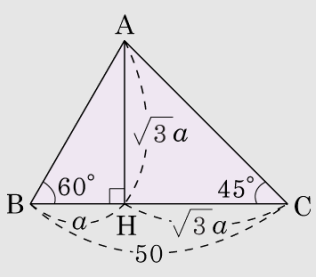
④ $50\sqrt{3}-1$ ⑤ $50\sqrt{3}+1$

해설

$\overline{BH}=a$ 라 하면 $a:\overline{AH}=1:\sqrt{3}$ 이므로

$\overline{AH}=\sqrt{3}a$

$\overline{CH}=\overline{AH}=\sqrt{3}a$, $\overline{BC}=a+\sqrt{3}a=50$

$(1+\sqrt{3})a=50,\ a=\dfrac{50}{\sqrt{3}+1}=25(\sqrt{3}-1)$

$\therefore \overline{AH}=\sqrt{3}\times25(\sqrt{3}-1)=25(3-\sqrt{3})$