

1. 이차함수  $f(x) = x^2 - 2x - 3$  에서  $f(2) + f(0)$  의 값은?

① 0

② -3

③ 3

④ -6

⑤ 6

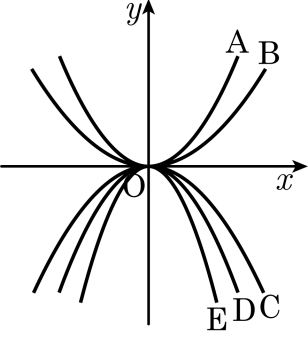
해설

$$f(2) = 2^2 - 2 \times 2 - 3 = -3$$

$$f(0) = -3$$

$$\therefore -3 - 3 = -6$$

2. 다음 그림은 이차함수  $y = ax^2$  의 그래프이다. 이 중  $a$  의 절댓값이 가장 큰 것은?



- ① A
- ② B
- ③ C
- ④ D
- ⑤ E

해설

$y$  축에 가까울수록  $a$  의 절댓값이 크다.

3. 이차함수  $y = -x^2$ 의 그래프를  $y$ 축의 방향으로  $-2$ 만큼 평행이동시키면 점  $(2, a)$ 를 지난다. 이때,  $a$ 의 값은?

①  $-6$       ②  $-7$       ③  $-8$       ④  $3$       ⑤  $5$

해설

$y = -x^2$ 의 그래프를  $y$ 축의 방향으로  $-2$ 만큼 평행이동시킨 그래프는  $y = -x^2 - 2$ 이고 이 그래프가 점  $(2, a)$ 를 지나므로  $a = -4 - 2$ ,  $a = -6$ 이다.

4. 이차함수  $y = -\frac{1}{2}x^2 + 3$  의 그래프를  $y$  축의 방향으로  $-5$  만큼 평행이동시킨 함수의 식은?

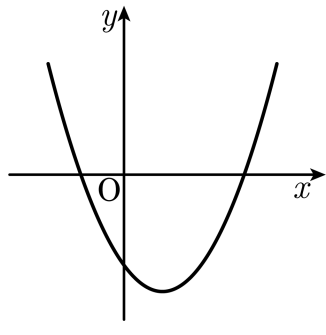
- ①  $y = -\frac{1}{2}x^2 + 1$       ②  $y = -\frac{1}{2}x^2 + 2$       ③  $y = -\frac{1}{2}x^2 - 1$   
④  $y = -\frac{1}{2}x^2 - 2$       ⑤  $y = -\frac{1}{2}x^2$

해설

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



5. 다음 그림은 이차함수  $y = a(x - p)^2 + q$  의 그래프이다.  $a, p, q$  의 부호로 옳은 것은?



- ①  $a < 0, p > 0, q > 0$                       ②  $a > 0, p < 0, q < 0$   
③  $a > 0, p < 0, q > 0$                       ④  $a > 0, p > 0, q < 0$   
⑤  $a > 0, p > 0, q > 0$

**해설**

이차함수  $y = a(x - p)^2 + q$  가 아래로 볼록이므로  $a > 0$  이고, 꼭짓점  $(p, q)$  는 제4 사분면에 있으므로  $p > 0, q < 0$  이다.

6. 함수  $y = f(x)$  에서  $y = x^2 - x - 2$  일 때,  $f(f(f(1)))$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$$f(1) = 1 - 1 - 2 = -2$$

$$f(f(1)) = f(-2) = 4$$

$$f(f(f(1))) = f(4) = 16 - 4 - 2 = 10$$

7. 이차함수  $y = -4x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 1 만큼,  $y$  축의 방향으로  $-3$  만큼 평행이동하면 점  $(2, a)$  를 지난다.  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-7$

해설

$y = -4x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 1 만큼,  $y$  축의 방향으로  $-3$  만큼 평행이동하면

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

점  $(2, a)$  를 지나므로

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

$$\therefore a = -7$$

8. 다음 이차함수 중 그래프가 모든 사분면을 지나는 것을 모두 골라라.

㉠  $y = -\frac{1}{2}x^2$

㉡  $y = -4x^2 + 8x$

㉢  $y = -2x^2 + 4$

㉣  $y = -x^2 - 2x - 2$

㉤  $y = -5x^2 - 4x + 1$

▶ 답 :

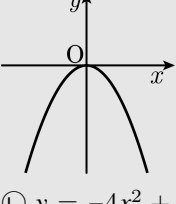
▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

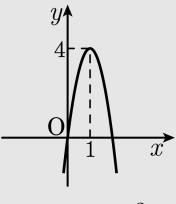
▷ 정답 : ㉤

해설

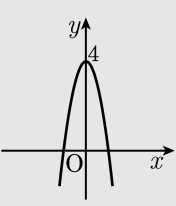
㉠  $y = -\frac{1}{2}x^2$  : 꼭짓점이  $(0, 0)$  이고,  $y$  절편은  $0$  인 위로 볼록한 그래프로, 제3, 4 사분면을 지난다.



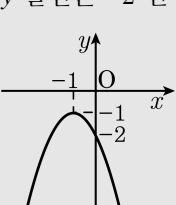
㉡  $y = -4x^2 + 8x = -4(x - 1)^2 + 4$  : 꼭짓점이  $(1, 4)$  이고,  $y$  절편은  $0$  인 위로 볼록한 그래프로, 제1, 3, 4 사분면을 지난다.



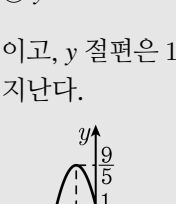
㉢  $y = -2x^2 + 4$  : 꼭짓점이  $(0, 4)$  이고,  $y$  절편은  $4$  인 위로 볼록한 그래프로, 제1, 2, 3, 4 사분면을 지난다.



㉣  $y = -x^2 - 2x - 2 = -(x + 1)^2 - 1$  : 꼭짓점이  $(-1, -1)$  이고,  $y$  절편은  $-2$  인 위로 볼록한 그래프로, 제3, 4 사분면을 지난다.



㉤  $y = -5x^2 - 4x + 1 = -5\left(x + \frac{2}{5}\right)^2 + \frac{9}{5}$  : 꼭짓점이  $\left(-\frac{2}{5}, \frac{9}{5}\right)$  이고,  $y$  절편은  $1$  인 위로 볼록한 그래프로, 제1, 2, 3, 4 사분면을 지난다.





9.  $y = 2x^2$ 의 그래프 위의 두 점 A(2,  $p$ ), B( $q$ , 2)를 지나는 직선의 방정식은?(단,  $q < 0$ )

- ①  $y = 2x - 3$       ②  $y = -2x + 3$       ③  $y = 2x + 4$   
④  $y = -2x + 4$       ⑤  $y = 2x - 4$

해설

(2,  $p$ )를  $y = 2x^2$ 에 대입하면  $p = 2 \times 2^2 = 8$

( $q$ , 2)를 대입하면  $2 = 2q^2$ ,  $q^2 = 1 \therefore q = \pm 1$

그런데  $q < 0$ 이므로  $q = -1$

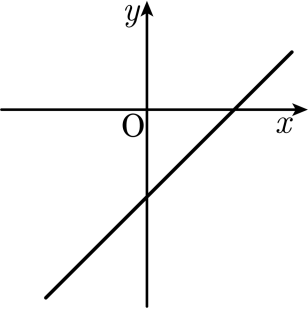
(2, 8), (-1, 2)를 지나는 직선의 방정식은

$$(기울기) = \frac{8-2}{2-(-1)} = \frac{6}{3} = 2$$

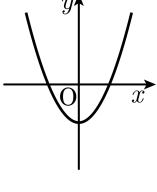
$y = 2x + b$ 에 (2, 8)을 대입하면  $8 = 2 \times 2 + b \therefore b = 4$

따라서 구하는 식은  $y = 2x + 4$ 이다.

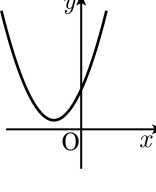
10. 일차함수  $y = ax + b$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 이차함수  $y = bx^2 + a$  의 그래프는?



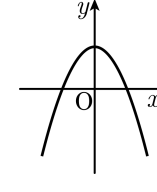
①



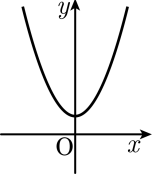
②



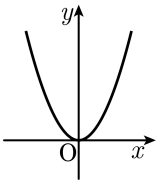
③



④



⑤



해설

$y = ax + b$  그래프에서  $a > 0$ ,  $b < 0$  이므로 이차함수  $y = bx^2 + a$  는 위로 볼록하고 y 절편이 양수이다.

11. 이차함수  $y = -(x + 1)^2$  의 그래프는  $y = -(x - 3)^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 얼마만큼 평행이동한 것인지 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-4$

해설

$y = -(x + 1)^2 = -(x - 3 + 4)^2$  이므로  $x$  축의 방향으로  $-4$ 만큼 평행이동한 것이다.

12. 그래프의 모양이  $y = \frac{1}{2}x^2$  의 그래프와 같고, 꼭짓점의 좌표가  $(-3, 1)$  인 이차함수의 식을  $y = \frac{1}{2}(x - p)^2 + q$  라고 할 때, 상수  $p, q$  의 합  $p + q$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

그래프의 모양이  $y = \frac{1}{2}x^2$  의 그래프와 같고, 꼭짓점의 좌표가  $(-3, 1)$  인 이차함수의 식은  $y = \frac{1}{2}(x + 3)^2 + 1$  이다.  
따라서  $p = -3, q = 1$  이다.  
 $\therefore p + q = -2$



13. 이차함수  $y = -x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로 4만큼 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 4만큼 평행이동하면  $y = -(x-4)^2$   
꼭짓점이  $(4, 0)$ 이고 위로 볼록한 그래프이므로  
 $x < 4$ 인 범위에서  $x$ 의 값이 증가하면  $y$ 의 값도 증가한다.

14. 이차함수  $y = (-x - 4)^2 - 5$  의 그래프와  $x$  축에 대하여 대칭인 이차함수의 식이  $y = a(x + p)^2 + q$  라고 할 때, 상수  $a, p, q$  의 곱  $apq$  의 값을 구하면?

① 20      ② -10      ③ 0      ④ 10      ⑤ -20

해설

$y = (-x - 4)^2 - 5$  의 그래프를  $x$  축에 대하여 대칭이동하면  
 $-y = (-x - 4)^2 - 5$  ,  
 $y = -(-x - 4)^2 + 5 = -(x + 4)^2 + 5$  이므로  
 $a = -1, p = 4, q = 5$   
 $\therefore apq = -20$

15. 이차함수  $y = ax^2 + bx + 5$  의 그래프의 축이 직선  $x = -1$  일 때,  $\frac{b}{a}$  의 값을 구하여라. (단,  $ab \neq 0$  )

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$y = a \left( x^2 + \frac{b}{a}x \right) + 5 = a \left( x + \frac{b}{2a} \right)^2 - \frac{b^2}{4a} + 5 \text{ 이므로 축은}$$

$$x = -\frac{b}{2a} \text{ 이다.}$$

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

$$\therefore \frac{b}{a} = 2$$

16. 다음 이차함수의 그래프가  $x$  축과 한 점에서 만나는 것은?

①  $y = x^2 + 1$

②  $y = x^2 + 2x + 1$

③  $y = x^2 - 3x - 2$

④  $y = 2x^2 + 4x + 4$

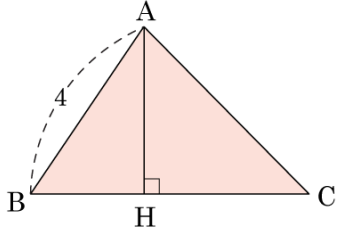
⑤  $y = 3x^2 + 7x - 1$

해설

한 점에서 만나려면 증근을 가지므로  $D = 0$  일 때이다.

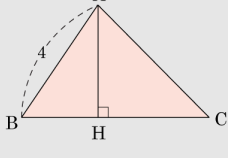


17. 다음 그림과 같은  $\triangle ABC$  에서  $\overline{AB} = 4$ ,  $\sin B = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ,  $\sin C = \frac{\sqrt{3}}{3}$  일 때,  $\overline{HC}$  의 길이를 제공한 값은?



- ① 6                      ② 9                      ③ 12                      ④ 18                      ⑤ 24

해설



$$\sin B = \frac{\overline{AH}}{\overline{AB}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ 이므로 } \frac{\overline{AH}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ 이다.}$$

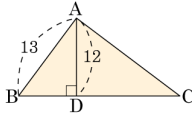
$$\therefore \overline{AH} = 2\sqrt{3}, \overline{BH} = \sqrt{4^2 - (2\sqrt{3})^2} = 2$$

$$\sin C = \frac{\overline{AH}}{\overline{AC}} = \frac{\sqrt{3}}{3} \text{ 이므로 } \frac{2\sqrt{3}}{\overline{AC}} = \frac{\sqrt{3}}{3} \text{ 이다.}$$

$$\therefore \overline{AC} = 6, \overline{HC} = \sqrt{6^2 - (2\sqrt{3})^2} = 2\sqrt{6}$$

$$\therefore \overline{HC}^2 = 24$$

18. 다음 그림과 같이  $\overline{AD} \perp \overline{BC}$  인 삼각형 ABC 에서  $\sin B = \cos C$  이고,  $\overline{AB} = 13\text{cm}$ ,  $\overline{AD} = 12\text{cm}$  일 때,  $\overline{AC}$  의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 :  $\frac{156}{5}$

해설

$\sin B = \frac{\overline{AD}}{\overline{AB}} = \cos \angle BAD$  이므로

$\angle BAD = \angle C$  이다.

$\angle BAC = \angle BAD + \angle DAC = \angle C + (90^\circ - \angle C) = 90^\circ$  이다.

$\triangle ABD \sim \triangle CAD$  이고,  $\overline{BD} = \sqrt{13^2 - 12^2} = 5$  이므로

따라서  $\overline{BA} : \overline{BD} = \overline{AC} : \overline{AD}$  에서

$\overline{CA} = \frac{\overline{BA} \times \overline{AD}}{\overline{BD}} = \frac{13 \times 12}{5} = \frac{156}{5}$  이다.

19. 함수  $y = \sin^2 x - 2 \sin x + 2$  의 최댓값과 최솟값은? (단,  $0^\circ \leq x \leq 90^\circ$ )

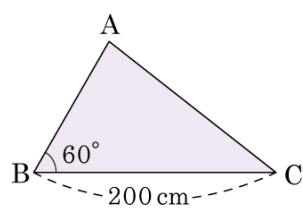
- ① 최댓값 2, 최솟값 1                      ② 최댓값 3, 최솟값 1  
③ 최댓값 2, 최솟값 -1                    ④ 최댓값 4, 최솟값 1  
⑤ 최댓값 1, 최솟값 -3

해설

$\sin x = A$  ( $0 \leq A \leq 1$ ) 라 하면  
 $y = A^2 - 2A + 2 = (A - 1)^2 + 1$   
 $A = 0$  일 때, 최댓값 2  
 $A = 1$  일 때, 최솟값 1 ( $0 \leq A \leq 1$ )

20. 다음 그림의  $\triangle ABC$  에서  $\overline{BC} = 200$  cm,  
 $\angle B = 60^\circ$  이고  $\triangle ABC$  의 넓이가  
 $600\sqrt{3}$  cm<sup>2</sup> 일 때,  $\overline{AC}$  의 길이는?

- ①  $\sqrt{237}$  cm      ②  $\sqrt{2359}$  cm  
 ③  $3\sqrt{2359}$  cm      ④  $4\sqrt{2359}$  cm  
 ⑤  $6\sqrt{2359}$  cm



해설

점 A 에서  $\overline{BC}$  에 내린 수선의 발을 H 라 하면  $\triangle ABC$  의 넓이는  
 $\frac{1}{2} \times 200 \times \overline{AH} = 600\sqrt{3}$  이다.

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

$\triangle ABH$  에서

$$\overline{BH} = \overline{AH} \cdot \tan 30^\circ = 6\sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt{3}} = 6 \text{ (cm)}$$

$$\therefore \overline{CH} = 200 - 6 = 194 \text{ (cm)}$$

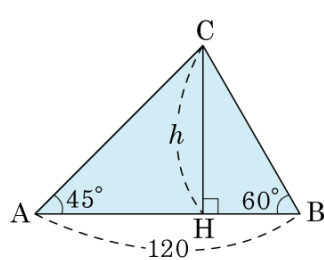
따라서  $\triangle ACH$  에서

$$\overline{AC} = \sqrt{(6\sqrt{3})^2 + 194^2} = 4\sqrt{2359} \text{ (cm) 이다.}$$



21. 다음 그림에서 높이  $h$  를 나타낸 것은?

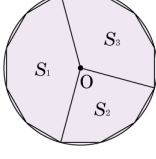
- ①  $\frac{120}{\tan 45^\circ - \tan 30^\circ}$   
 ②  $\frac{120}{\tan 45^\circ + \tan 30^\circ}$   
 ③  $\frac{120}{\tan 45^\circ + \tan 60^\circ}$   
 ④  $\frac{120}{\tan 60^\circ - \tan 45^\circ}$   
 ⑤  $\frac{120}{\sin 45^\circ + \sin 60^\circ}$



해설

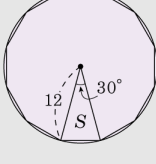
$$\begin{aligned}\overline{AH} &= h \tan 45^\circ, \overline{BH} = h \tan 30^\circ \\ \overline{AB} &= 120 = h \tan 45^\circ + h \tan 30^\circ \\ \therefore h &= \frac{120}{\tan 45^\circ + \tan 30^\circ}\end{aligned}$$

22. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 12 인 원에 내접하는 정십이각형의 넓이  $S_2 + S_3 - S_1$  은?



- ① 36
- ② 48
- ③ 60
- ④ 72
- ⑤ 108

해설



정십이각형은 그림처럼 두 변이 12 이고 그 끼인 각이  $30^\circ$  인 이등변삼각형 12 개로 이루어져 있다.

$S = \frac{1}{2} \times 12 \times 12 \times \sin 30^\circ = 36$

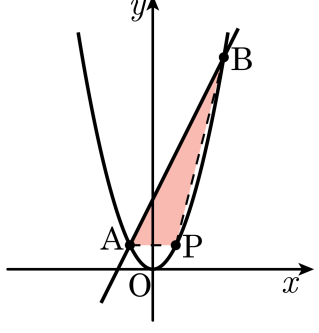
$S_1 = S \times 5 = 180$

$S_2 = S \times 3 = 108$

$S_3 = S \times 4 = 144$

따라서  $S_2 + S_3 - S_1 = 108 + 144 - 180 = 72$  이다.

23. 포물선  $y = x^2$  과 직선  $y = 2x + 3$  의 교점을 A, B 라하고, 원점을 O 라 한다. 점 P 가 원점을 출발하여 포물선을 따라 B 까지 움직일 때,  $\triangle APB$  의 넓이와  $\triangle OAB$  의 넓이가 같게 되는 점 P 의 좌표는?



- ① (1,1)      ② (1,2)      ③ (2,1)      ④ (2,4)      ⑤ (3,2)

해설

$\triangle APB$ 와  $\triangle AOB$ 의 넓이가 같으면 직선 AB와 직선 OP는 평행하므로  
직선 OP의 기울기는 2이고 직선 OP는  $y = 2x$ 이다. 점 P는  $y = x^2$ 과  $y = 2x$ 의 교점이므로  
 $x^2 = 2x, x^2 - 2x = 0, x(x - 2) = 0$   
 $\therefore x = 2, y = 4$  또는  $x = 0, y = 0$  (원점)  
그런데 P는 원점이 아니므로 P(2, 4)이다.

24. 이차함수  $y = x^2 - 6kx + 9k^2 - 4$  의 그래프의 꼭짓점을 A, y 절편을 B, x 절편을 각각 C, D 라 할 때, 사각형 ABCD 의 넓이가 36 가 되는 모든  $k$  의 값의 곱을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$$\begin{aligned} y &= x^2 - 6kx + 9k^2 - 4 = (x - 3k)^2 - 4 \\ \therefore A(3k, -4), B(0, 9k^2 - 4) \\ y &= x^2 - 6kx + 9k^2 - 4 \text{ 에서 } x = 3k - 2 \text{ 또는 } 3k + 2 \\ \therefore C(3k - 2, 0), D(3k + 2, 0) \\ k > 0 \text{ 이므로 } y \text{ 절편, 두 개의 } x \text{ 절편 모두 } 0 \text{ 보다 크다.} \\ \therefore \square ABCD &= \triangle CAD + \triangle BCD \\ &= \frac{1}{2} \times 4 \times (3k + 2 - 3k + 2) \\ &\quad + \frac{1}{2} \times (9k^2 - 4)(3k + 2 - 3k + 2) \\ &= 36 \end{aligned}$$

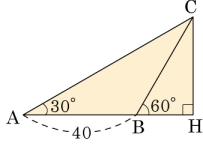
$$\text{이 식을 정리하면 } 8 + 2 \times (9k^2 - 4) = 36$$

$$k^2 = 2 \quad \therefore k = \pm \sqrt{2}$$

$$\text{따라서 } k \text{ 값의 곱은 } \sqrt{2} \times (-\sqrt{2}) = -2 \text{ 이다.}$$



25. 다음은  $\triangle ABC$  에서  $\angle A = 30^\circ$  ,  $\angle CBH = 60^\circ$  ,  $\overline{AB} = 40$  일 때,  $\overline{CH}$  의 길이를 구하는 과정이다. 안의 값이 옳지 않은 것은?



$$\overline{CH} = h \text{ 라고 하면}$$
$$\overline{AH} = \frac{h}{\text{㉠}}, \overline{BH} = \frac{h}{\text{㉡}}$$
$$\overline{AB} = \text{㉢} = \frac{h}{\tan 30^\circ} - \frac{h}{\tan 60^\circ}, h \times \frac{2}{\sqrt{3}} = \text{㉣}$$
$$\therefore h = 40 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \text{㉤}$$

- ① ㉠  $\tan 60^\circ$       ② ㉡  $\tan 60^\circ$       ③ ㉢  $\overline{AH} - \overline{BH}$
- ④ ㉣ 40      ⑤ ㉤  $20\sqrt{3}$

해설

(가) 에  $\tan 30^\circ$  가 들어가야 한다.

$$\overline{CH} = h \text{ 라고 하면}$$
$$\overline{AH} = \frac{h}{\tan 30^\circ}, \overline{BH} = \frac{h}{\tan 60^\circ}$$
$$\overline{AB} = \overline{AH} - \overline{BH} = \frac{h}{\tan 30^\circ} - \frac{h}{\tan 60^\circ} = 40$$
$$h \left( \frac{1}{\tan 30^\circ} - \frac{1}{\tan 60^\circ} \right) = 40, h \times \frac{2}{\sqrt{3}} = 40$$
$$\therefore h = 40 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 20\sqrt{3}$$