1. $a < 0$ 일 때, $\sqrt{64a^2}$ 을 간단히 한 것으로 옳은 것을 고르면?

① $-64a^2$　② $-8a$　③ $8a$

④ $8a^2$　⑤ $64a^2$

해설

$8a < 0$ 이므로

$\sqrt{64a^2} = \sqrt{(8a)^2} = -(8a) = -8a$

2. $\sqrt{20}$ 의 정수 부분을 a , 소수 부분을 b 라 할 때, $\dfrac{a+1}{b+4}$ 의 값을 구하면?

① $\dfrac{\sqrt{5}}{2}$ ② $\sqrt{5}$ ③ $\dfrac{3\sqrt{5}}{2}$ ④ $2\sqrt{5}$ ⑤ $3\sqrt{5}$

해설

$4 < \sqrt{20} < 5$ 이므로

$\therefore\ a = 4\ ,\ b = \sqrt{20} - 4 = 2\sqrt{5} - 4$

$\therefore\ \dfrac{a+1}{b+4} = \dfrac{5}{2\sqrt{5}} = \dfrac{\sqrt{5}}{2}$

3. 이차방정식$x^2+ax+a-1=0$이 중근을 갖기 위한 a의 값을 구하면?

① 0 ② 1 ③ 2 ④ 4 ⑤ 8

해설

중근을 가지려면 $x^2+ax+a-1$가 완전제곱식이 되어야 한다.

$\therefore \left(a\times\frac{1}{2}\right)^2 = a-1\,,\ \frac{a^2}{4}=a-1$

$a^2-4a+4=0,\ (a-2)^2=0$

$\therefore\ a=2$

4. 이차함수 $f(x) = -x^2 + 3x + a$ 에서 $f(-2) = -15$ 일 때, $f(2)$ 의 값은?

① -4 ② -3 ③ 2 ④ 9 ⑤ 11

해설

$f(-2) = -(-2)^2 + 3(-2) + a$
$= -4 - 6 + a = -10 + a$
$= -15$
$\therefore\ a = -5$
$f(x) = -x^2 + 3x - 5$
$f(2) = -2^2 + 3 \times 2 - 5 = -4 + 6 - 5 = -3$

5. $y = -2x^2 + 4x - 5$ 의 그래프에 대한 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?

① $y = -2x^2$ 의 그래프와 모양이 같다.

② 제3 사분면을 지나지 않는다.

③ 꼭짓점의 좌표는 $(-1, -3)$ 이다.

④ y 축과의 교점은 $(0, -5)$ 이다.

⑤ 축의 방정식은 $x = 1$ 이다.

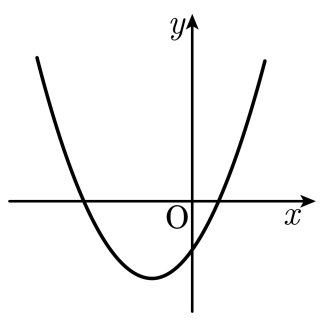
해설

$y = -2x^2 + 4x - 5$
$= -2(x^2 - 2x + 1 - 1) - 5$
$= -2(x-1)^2 - 3$

② 위로 볼록한 모양의 포물선이고 꼭짓점의 좌표가 $(1, -3)$, y 절편이 $(0, -5)$ 이므로 제 3 사분면을 지난다.

③ 꼭짓점의 좌표는 $(1, -3)$ 이다

6. 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.

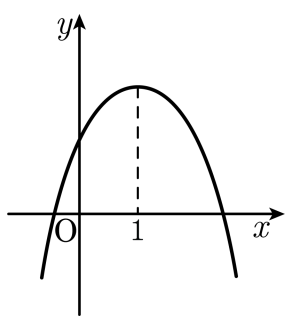
해설

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.

7. 함수 $y = ax^2 + bx + 1$ 의 그래프가 그림과 같을 때, a, b, $a+b+1$ 의 부호로 바른 것은?



① $a > 0,\ b < 0,\ a+b+1 > 0$

② $a > 0,\ b < 0,\ a+b+1 < 0$

③ $a < 0,\ b < 0,\ a+b+1 < 0$

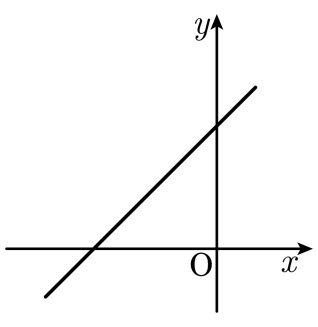
④ $a < 0,\ b > 0,\ a+b+1 < 0$

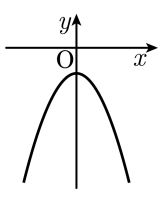
⑤ $a < 0,\ b > 0,\ a+b+1 > 0$

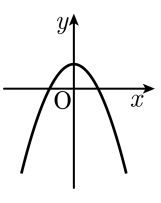
해설

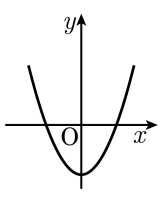
그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$
축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 a 와 b 의 부호는 반대이다. 따라서 $b > 0$ 이다.
$x = 1$ 일 때, $a+b+1 > 0$ 이다.

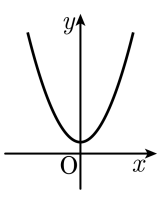
8. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 아래 그림과 같을 때, 이차함수 $y = ax^2 + b$ 의 그래프로 옳은 것은?

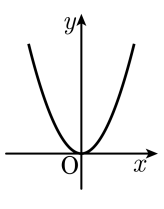


① 

② 

③ 

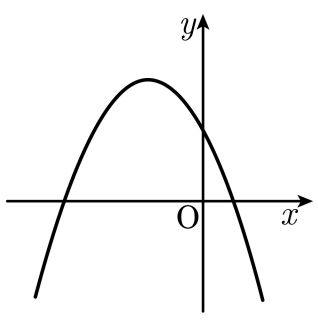
④ 

⑤ 

해설

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

9. 다음 그림은 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프이다. 다음 중 옳은 것은?



① $a > 0$ ② $b > 0$ ③ $ab < 0$

④ $c > 0$ ⑤ $abc < 0$

해설

위로 볼록 $a < 0$

축의 식 $-\frac{b}{2a} < 0$, $b < 0$

y 절편 $c > 0$

따라서 $abc > 0$ 이다.

10. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 가 다음 조건을 만족할 때, 다음 중 옳은 것은?

Ⅰ. $\dfrac{b}{2a} = -1$

Ⅱ. 최댓값은 있으나, 최솟값은 없다.

Ⅲ. 점 $\left(\dfrac{5}{3},\ 0\right)$ 을 지난다.

① $a > 0$

② $c > 0$

③ 다른 한 x 절편이 $-\dfrac{1}{3}$ 이다.

④ 꼭짓점이 제 3 사분면에 있다.

⑤ 그래프는 제 2 사분면을 지나지 않는다.

해설

꼭짓점이 제 1사분면에 있고, 위로 볼록한데 y 절편이 원점 아래에 있기 때문에 제 2사분면을 지나지 않는다.

11. 아래 수직선 위의 점 A, B, C, D, E 와 보기의 수가 잘못 연결된 것을 모두 고르면?

보기

$-\sqrt{9}, 1-\sqrt{2}, \sqrt{7}, \frac{2}{3}, -\sqrt{3}+5$

① A : $-\sqrt{9}$ ② B : $-\sqrt{3}+5$ ③ C : $\frac{2}{3}$

④ D : $\sqrt{7}$ ⑤ E : $1-\sqrt{2}$

해설

$-\sqrt{9} = -3$

$-2 < -2\sqrt{2} < -1$ 이므로 $-1 < 1-\sqrt{2} < 0$

$\sqrt{4} < \sqrt{7} < \sqrt{9}$ 이므로 $2 < \sqrt{7} < 3$

$-2 < -\sqrt{3} < -1$ 이므로 $3 < -\sqrt{3}+5 < 4$

12. 제곱근표에서 $\sqrt{2} = 1.414$ 일 때, 이를 이용하여 $\sqrt{0.0008}$ 의 값을 구하면?

① 0.2828 ② 0.02828 ③ 0.002828

④ 0.0002828 ⑤ 0.00002828

해설

$$\sqrt{0.0008} = \sqrt{\frac{8}{10000}} = \frac{2\sqrt{2}}{100} = \frac{2.828}{100} = 0.02828$$

13. 이차방정식 $x^2 - ax - 12 = 0$ 의 한 근이 -3 이고 다른 한 근은 $3x^2 - 11x + b = 0$ 의 근 일 때, ab 의 값은?

① -92 ② -12 ③ -4 ④ 4 ⑤ 92

해설

$x^2 - ax - 12 = 0$ 에 $x = -3$ 을 대입하면 $9 + 3a - 12 = 0$, $a = 1$
$x^2 - x - 12 = 0$, $(x - 4)(x + 3) = 0$
다른 한 근은 $x = 4$
$3x^2 - 11x + b = 0$ 에 $x = 4$ 를 대입하면 $48 - 44 + b = 0$, $b = -4$
$\therefore ab = 1 \times (-4) = -4$

14. 다음 이차방정식을 풀면?

$$(2x-3)^2=(2x+1)(x-9)+25$$

① $x=-1$ 또는 $x=7$
② $x=-1$ 또는 $x=-7$
③ $x=1$ 또는 $x=\frac{5}{2}$
④ $x=1$ 또는 $x=-\frac{7}{2}$
⑤ $x=3$ 또는 $x=5$

해설

전개해서 정리하면 $2x^2+5x-7=0$
$(2x+7)(x-1)=0$
$\therefore x=-\frac{7}{2}$ 또는 $x=1$

15. 이차함수 $y = -2x^2$ 의 그래프가 제 3사분면 위의 점 $(a,\ 3a)$ 를 지날 때, $2a$ 의 값은?

① -3 ② 3 ③ -4 ④ 4 ⑤ -2

해설

$3a = -2a^2$, $2a\left(a + \frac{3}{2}\right) = 0$

$\therefore\ a = 0$ 또는 $a = -\frac{3}{2}$

따라서 점 $(a,\ 3a)$ 가 제 3 사분면 위의 점이므로 $2a = 2\times\left(-\frac{3}{2}\right) = -3$ 이다.

16. 이차함수 $y = -3(x+4)^2 - 2$ 의 그래프는 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 것이다. 이 때, $a+p+q$ 의 값은?

① -1 ② -3 ③ -5 ④ -7 ⑤ -9

해설

$y = ax^2$ 을 x 축으로 p 만큼, y 축으로 q 만큼 평행이동한 식은 $y = a(x-p)^2 + q$ 이다.

$\therefore\ a = -3,\ \ p = -4,\ \ q = -2$

$\therefore\ a+p+q = -3 + (-4) + (-2) = -9$

17. 이차함수 $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x축에 대하여 대칭이동한 후 다시 x 축의 방향으로 -3 만큼, y 축의 방향으로 6 만큼 평행이동시켰더니 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프가 되었다. 이 때, apq 의 값은?

① 6 ② -6 ③ 8 ④ 9 ⑤ -9

해설

x축에 대하여 대칭이동하면

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

x축의 방향으로 -3만큼, y축의 방향으로 6만큼 평행이동하면

$y = -\frac{1}{2}(x+3)^2 + 6$

$\therefore a = -\frac{1}{2},\ p = -3,\ q = 6$

$\therefore apq = \left(-\frac{1}{2}\right) \times (-3) \times 6 = 9$

18. 이차함수 $y=-\frac{1}{2}(x-1)^2+3$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $y=-\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1 만큼, y 축의 방향으로 3 만큼 평행이동한 것이다.

② 축의 방정식은 $x=1$ 이다.

③ 꼭짓점의 좌표는 $(1,\ 3)$ 이다.

④ 포물선과 y 축과의 교점의 좌표는 $\left(0,\ \frac{5}{2}\right)$ 이다.

⑤ $x>1$ 일 때, x 의 값이 증가하면, y 의 값도 증가한다.

해설

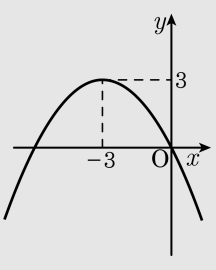
⑤ $x>1$ 일 때, x 의 값이 증가하면, y 의 값은 감소한다.

19. $y = -\frac{1}{3}x^2 - 2x$ 의 그래프가 지나지 않는 곳은?

① 제 1 사분면 ② 제 2 사분면 ③ 제 3 사분면
④ 제 4 사분면 ⑤ 원점

해설

$$y = -\frac{1}{3}x^2 - 2x$$
$$= -\frac{1}{3}(x^2 + 6x + 9 - 9)$$
$$= -\frac{1}{3}(x+3)^2 + 3$$



20. 이차함수 $y=-\frac{1}{4}x^2-x+3$ 의 그래프의 꼭짓점을 A , 원점을 O , x 축과의 교점을 B 라 할 때, $\triangle AOB$ 의 넓이를 구하면? (단,B < 0)

① 3 ② 6 ③ 9 ④ 12 ⑤ 18

해설

$y=-\frac{1}{4}x^2-x+3=-\frac{1}{4}(x+2)^2+4$, 꼭짓점의 좌표는 $A(-2,4)$

$y=-\frac{1}{4}x^2-x+3=-\frac{1}{4}(x+6)(x-2)$ 이므로 x 축과의 교점 B 는 $-6,0$ 이다.

$\therefore \triangle ABO=\frac{1}{2}\times 6\times 4=12$

21. $\sqrt{6} \times a\sqrt{6} = 18$, $\sqrt{5} \times \sqrt{b} = 15$, $\sqrt{1.28} = \sqrt{2} \div \frac{10}{c}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $a < c$ ② $a \times c < b$ ③ $b < a^2 + c^2$

④ $a < \frac{b}{c}$ ⑤ $\frac{a}{c} < \frac{1}{b}$

해설

$\sqrt{6} \times a\sqrt{6} = 18$

$\rightarrow 18 \div \sqrt{6} = \frac{18}{\sqrt{6}} = \sqrt{\frac{18 \times 18}{6}} = \sqrt{54} = 3\sqrt{6}$

$\sqrt{5} \times \sqrt{b} = 15$

$\rightarrow 15 \div \sqrt{5} = \frac{15}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{15 \times 15}{5}} = \sqrt{45}$

$\sqrt{1.28} = \sqrt{2} \div \frac{10}{c}$

$\rightarrow \sqrt{1.28} \div \sqrt{2} \times 10 = \sqrt{\frac{128}{100}} \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times 10 = \sqrt{64} = 8$

따라서 $a = 3,\ b = 45,\ c = 8$ 이므로

① $3 < 8 \rightarrow a < c$

② $3 \times 8 < 45 \rightarrow a \times c < b$

③ $45 < 9 + 64 \rightarrow b < a^2 + c^2$

④ $3 < \frac{45}{8} \rightarrow a < \frac{b}{c}$

⑤ $\frac{1}{45} < \frac{3}{8} \rightarrow \frac{1}{b} < \frac{a}{c}$ 이다.

22. $x = 3 + \sqrt{2}$ 일 때, $\dfrac{x+7}{x-3}$ 의 값은?

① $-1 + 5\sqrt{2}$ ② $1 - 3\sqrt{2}$ ③ $1 + 5\sqrt{2}$

④ $2 + 2\sqrt{2}$ ⑤ $2 + 5\sqrt{2}$

해설

$$\frac{x+7}{x-3} = \frac{10+\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{10+\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 5\sqrt{2} + 1$$

23. $x = a(a-6)$ 일 때, $(a+1)(a-2)(a-4)(a-7)$ 을 x 에 관한 식으로 나타내면?

① $x^2 - 36$　② $x^2 - 6$　③ $x^2 + x$

④ $x^2 + x - 36$　⑤ $x^2 + x - 56$

해설

$x = a(a-6) = a^2 - 6a$

$(a+1)(a-2)(a-4)(a-7)$

$= \{(a-2)(a-4)\}\{(a-7)(a+1)\}$

$= (a^2 - 6a + 8)(a^2 - 6a - 7)$

$= (x+8)(x-7)$

$= x^2 + x - 56$

24. 다음 중 $(a-2)(b+1)=0$을 만족하는 $a,\ b$를 모두 고른 것은?

㉠ $a=2,\ b=1$	㉡ $a=3,\ b=1$
㉢ $a=1,\ b=-1$	㉣ $a=2,\ b=-1$

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉣

④ ㉠, ㉣ ⑤ ㉠, ㉢, ㉣

해설

$a-2=0$ 또는 $b+1=0$
$a=2$ 또는 $b=-1$
따라서 ㉠, ㉢, ㉣이다.

25. x 에 관한 이차방정식 $x^2 - 2(k+a)x + (k^2 - k + b) = 0$ 이 k 값에 관계없이 중근을 가질 때, $8ab$ 의 값은?

① -2 ② 2 ③ -1 ④ 1 ⑤ 0

해설

$D/4 = (k+a)^2 - (k^2 - k + b) = 0$
k 에 대해서 정리하면
$(2a+1)k + a^2 - b = 0$, 이 식이 k에 관한 항등식이므로 $2a+1 = 0$, $a^2 - b = 0$
$\therefore a = -\frac{1}{2}$, $b = \frac{1}{4}$
$\therefore 8ab = 8\left(-\frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{4}\right) = -1$