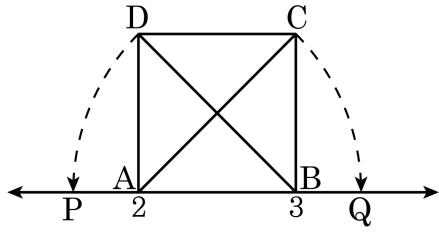


1. 다음 그림에서 $\overline{AB}$ 를 한 변으로 하는 정사각형 ABCD 가 있다.
 $\overline{AC} = \overline{AQ} = \overline{BD} = \overline{BP}$ 일 때, PQ 의 길이를 구하면?



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

해설
 $\overline{AC} = \overline{DB} = \sqrt{2}$
 $Q = 2 + \sqrt{2}$, $P = 3 - \sqrt{2}$ 이므로
 두 점 P, Q사이의 거리는 $2 + \sqrt{2} - 3 + \sqrt{2} = 2\sqrt{2} - 1$

2. $\frac{6}{\sqrt{3}}(\sqrt{3}-\sqrt{2})+\frac{\sqrt{8}-2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$ 을 간단히 나타내면?

① $4-\sqrt{6}$

② $4-3\sqrt{6}$

③ $8-\sqrt{6}$

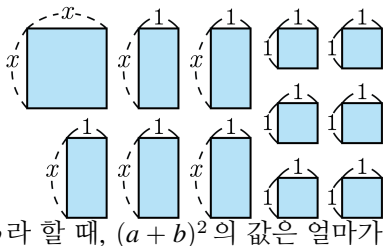
④ $8-3\sqrt{6}$

⑤ $8-5\sqrt{6}$

해설

$$6-2\sqrt{6}+2-\sqrt{6}=8-3\sqrt{6}$$

3. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 x 인 정사각형 한 개와, 두 변의 길이가 각각 x , 1인 직사각형 5개, 한 변의 길이가 1인 정사각형 6개를 재배열하여 직사각형 한 개를 만들려한다. 이 직사각형의 가로 길이를 a , 세로 길이를 b 라 할 때, $(a+b)^2$ 의 값은 얼마가 되는가?



- ① $x^2 + 5x + 6$ ② $(2a + b)^2$
 ③ $4x^2 + 20x + 25$ ④ $(4a + b)^2$
 ⑤ 25

해설

한 변이 x 인 정사각형 한 개의 넓이: x^2
 세로, 가로가 각각 x , 1인 직사각형 5개의 넓이: $5x$
 한 변의 길이가 1인 정사각형 6개의 넓이: 6
 따라서 직사각형의 넓이는
 $x^2 + 5x + 6 = (x + 2)(x + 3)$ 이다.
 가로 길이를 $x + 3 = a$, 세로 길이를 $x + 2 = b$ 라 하면
 $(a + b)^2 = (x + 3 + x + 2)^2$
 $= (2x + 5)^2$
 $= 4x^2 + 20x + 25$

4. 이차함수 $f(x) = x^2 - 2x + 3$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

① $f(0) = 3$

② $f(-1) = 6$

③ $f(1) = 2$

④ $f(2) = 3$

⑤ $f(-2) = 7$

해설

⑤ $f(-2) = (-2)^2 - 2 \times (-2) + 3 = 11$

5. 다음 이차함수의 그래프 중 모양이 위로 볼록하면서 폭이 가장 좁은 포물선은?

① $y = -\frac{1}{2}x^2 - 1$

② $y = -3x^2$

③ $y = x^2 - 3$

④ $y = 2(x - 3)^2$

⑤ $y = 5x^2 + 2x + 3$

해설

이차항의 계수가 음수이면서 절댓값이 큰 것을 찾는다.

6. 다음 중 $\sqrt{28x}$ 가 자연수가 되게 하는 x 의 값으로 옳지 않은 것은?

- ① $\frac{1}{7}$ ② 7^2 ③ 28 ④ 63 ⑤ $\frac{4}{7}$

해설

$$\sqrt{28x} = \sqrt{2^2 \times 7 \times x}$$

② $\sqrt{2^2 \times 7^3} = 2 \times 7 \times \sqrt{7} = 14\sqrt{7}$ 이 되어 자연수가 되지 못한다.

7. 다음 수를 큰 수부터 차례로 나열할 때, 세 번째 오는 수는?

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

해설

제곱해서 크기를 비교하면

$$\textcircled{1} \left(\frac{2}{5}\right)^2 = \frac{4}{25}$$

$$\textcircled{2} \left(\sqrt{\frac{2}{5}}\right)^2 = \frac{2}{5} = \frac{10}{25}$$

$$\textcircled{3} \left(\frac{2}{\sqrt{5}}\right)^2 = \frac{4}{5} = \frac{20}{25}$$

$$\textcircled{4} \left(\frac{\sqrt{2}}{5}\right)^2 = \frac{2}{25}$$

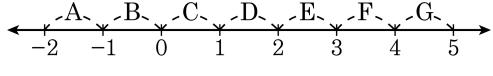
$$\textcircled{5} \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

①, ②, ③, ④는 분모가 같으므로 분자의 크기를 비교하면 되고

⑤는 ②보다 크고 ③보다 작다.

따라서 큰 수부터 나열하면 ③, ⑤, ②, ①, ④이다.

8. 다음 수들이 위치하는 구간과 바르게 연결된 것은?



- ① $2 + \sqrt{3} : G$
- ② $5 - \sqrt{2} : F$
- ③ $2\sqrt{3} + 1 : E$
- ④ $\sqrt{6} - 3 : A$
- ⑤ $\frac{\sqrt{3} + 4}{2} : B$

해설

- ① $\sqrt{1} < \sqrt{3} < \sqrt{4}$ 에서 $3 < 2 + \sqrt{3} < 4$: 점 F
- ② $-\sqrt{4} < -\sqrt{2} < -\sqrt{1}$ 에서 $3 < 5 - \sqrt{2} < 4$: 점 F
- ③ $\sqrt{9} < 2\sqrt{3} < \sqrt{16}$ 에서 $4 < 2\sqrt{3} + 1 < 5$: 점 G
- ④ $\sqrt{4} < \sqrt{6} < \sqrt{9}$ 에서 $-1 < \sqrt{6} - 3 < 0$: 점 B
- ⑤ $5 < \sqrt{3} + 4 < 6$ 에서 $\frac{5}{2} < \frac{\sqrt{3} + 4}{2} < 3$: 점 E

9. $\sqrt{1.92} = a\sqrt{3}$, $\sqrt{\frac{63}{64}} = b\sqrt{7}$ 일 때, 유리수 a, b 에 대하여 ab 의 값을 구하면?

- ① 0.3 ② 0.5 ③ 1 ④ 1.5 ⑤ 3

해설

$$\sqrt{1.92} = \sqrt{\frac{192}{100}} = \sqrt{\frac{8^2 \times 3}{10^2}} = \frac{8\sqrt{3}}{10} = \frac{4}{5}\sqrt{3}$$

$$\therefore a = \frac{4}{5}$$

$$\sqrt{\frac{63}{64}} = \sqrt{\frac{3^2 \times 7}{8^2}} = \frac{3\sqrt{7}}{8}$$

$$\therefore b = \frac{3}{8}$$

$$\therefore ab = \frac{4}{5} \times \frac{3}{8} = \frac{3}{10} = 0.3$$

10. 곱셈 공식을 이용하여 다음을 계산하면?

$$511 \times 511 - 510 \times 512 - 2$$

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$\begin{aligned} a &= 511 \text{로 놓으면} \\ 511 \times 511 - 510 \times 512 - 2 \\ &= a \times a - (a - 1) \times (a + 1) - 2 \\ &= a^2 - (a^2 - 1) - 2 \\ &= a^2 - a^2 + 1 - 2 = -1 \end{aligned}$$

11. 세로의 길이가 $2a+4$ 이고 넓이가 $6a^2+18a+12$ 인 직사각형의 둘레의 길이는?

① $10a+12$

② $10a+14$

③ $12a+12$

④ $12a+14$

⑤ $14a+16$

해설

$6a^2+18a+12=(2a+4)(3a+3)$ 이므로
둘레의 길이는 $2\times(2a+4+3a+3)=10a+14$ 이다.

12. 다음은 $a^2 + 3a$ 를 t 로 치환하여 인수분해하는 과정이다. 만족하는 상수 ㉠, ㉡, ㉢을 차례로 나열한 것은?

$$\begin{aligned} &(a^2 + 3a - 2)(a^2 + 3a + 4) - 27 \\ &= (t - 2)(t + 4) - 27 = t^2 + 2t - \textcircled{㉠} \\ &= (t + \textcircled{㉡})(t - \textcircled{㉢}) \\ &= (a^2 + 3a + \textcircled{㉡})(a^2 + 3a - \textcircled{㉢}) \end{aligned}$$

- ① 35, 5, 7

② 27, 7, 5

③ 27, 5, 7
- ④ 35, 7, -5

⑤ 35, 7, 5

해설

$$\begin{aligned} &a^2 + 3a = t \text{ 라 하면} \\ &(t - 2)(t + 4) - 27 \\ &= t^2 + 2t - 35 \\ &= (t + 7)(t - 5) \\ &= (a^2 + 3a + 7)(a^2 + 3a - 5) \end{aligned}$$

따라서 ㉠ = 35, ㉡ = 7, ㉢ = 5 이다.

13. $xy = 5$ 이고, $x^2y + xy^2 + 2(x + y) = 42$ 일 때, $x^2 + y^2$ 의 값은?

① 10

② 15

③ 20

④ 26

⑤ 28

해설

$$\begin{aligned}x^2y + xy^2 + 2(x + y) &= xy(x + y) + 2(x + y) \\&= (x + y)(xy + 2) = 42 \text{ 에서}\end{aligned}$$

$xy = 5$ 이므로 $x + y = 6$ 이다.

$$\begin{aligned}\therefore x^2 + y^2 &= (x + y)^2 - 2xy \\&= 6^2 - 2 \times 5 \\&= 36 - 10 = 26\end{aligned}$$

14. 정수 x 의 값의 범위가 $-2 \leq x \leq 2$ 일 때, 이차방정식 $x^2 - 2x - 3 = 0$ 의 해를 구하면?

① $x = -1$

② $x = 1$

③ $x = 2$

④ $x = 1$ 또는 $x = 2$

⑤ $x = -2$ 또는 $x = 1$

해설

x 의 값이 $-2, -1, 0, 1, 2$ 이므로 방정식에 대입하면 성립하는 것은 $x = -1$ 이다.

15. 이차방정식 $2x^2 + 4x - 7 = 0$ 의 한 근을 a , $4x^2 - 6x - 3 = 0$ 의 한 근을 b 라 할 때, $a^2 - 2b^2 + 2a + 3b$ 의 값은?

① 0 ② -1 ③ 1 ④ -2 ⑤ 2

해설

a 가 $2x^2 + 4x - 7 = 0$ 의 근이므로 대입하면

$$2a^2 + 4a - 7 = 0 \Leftrightarrow a^2 + 2a = \frac{7}{2}$$

b 가 $4x^2 - 6x - 3 = 0$ 의 근이므로 대입하면

$$4b^2 - 6b - 3 = 0 \Leftrightarrow 2b^2 - 3b = \frac{3}{2}$$

$$\therefore a^2 - 2b^2 + 2a + 3b = (a^2 + 2a) - (2b^2 - 3b)$$

$$= \frac{7}{2} - \frac{3}{2} = 2$$

16. 두 이차방정식 $2x^2 - 2x - 12 = 0$, $3x^2 - 11x + 6 = 0$ 을 동시에 만족하는 x 의 값은?

① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

$$\begin{aligned} 2x^2 - 2x - 12 &= 0 \\ 2(x - 3)(x + 2) &= 0 \\ \therefore x = 3 \text{ 또는 } x = -2 \\ 3x^2 - 11x + 6 &= (3x - 2)(x - 3) = 0 \\ \therefore x = \frac{2}{3} \text{ 또는 } x = 3 \end{aligned}$$

17. 두 이차방정식 $2x^2 + mx - 8 = 0$, $x^2 - 5x - n = 0$ 의 공통인 해가 $x = -1$ 일 때, $m - n$ 의 값을 구하면?

① -12 ② -11 ③ 0 ④ 11 ⑤ 12

해설

$$2 \times (-1)^2 + m(-1) - 8 = 0$$

$$\therefore m = 2 - 8 = -6$$

$$(-1)^2 - 5(-1) - n = 0$$

$$\therefore n = 1 + 5 = 6$$

$$\therefore m - n = (-6) - 6 = -12$$

18. $kx^2-4x+4=0$ 이 중근을 가질 때, 이차방정식 $(k-2)x^2-3x-(2k+1)=0$ 의 근의 합은?

- ① -3 ② -2 ③ $\frac{3}{2}$ ④ 0 ⑤ 1

해설

$$\frac{D}{4} = 2^2 - 4k = 0$$

$$k = 1$$

$$-x^2 - 3x - 3 = 0$$

따라서 두 근의 합은 $-\left(\frac{-3}{-1}\right) = -3$ 이다.

19. 다음 중 y 가 x 에 관한 이차함수인 것으로 짝지워진 것은?

- ㉠ $y = x(x - 1) - x^2$
㉡ 분속 x m 로 200m 달릴 때 걸린 시간 y 분
㉢ 한 변의 길이가 각각 x cm, $(5 - x)$ cm 인 두 정사각형의 넓이의 합은 y cm²
㉣ 넓이가 y cm² 인 삼각형의 밑변의 길이 x cm , 높이 $4x$ cm
㉤ 반지름의 길이가 x cm 이고 중심각의 크기가 30° 인 부채꼴의 넓이 y cm²

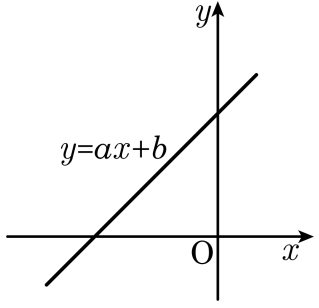
- ① ㉠,㉡,㉢
② ㉡,㉢,㉣
③ ㉡,㉢,㉤
④ ㉠,㉣,㉤
⑤ ㉢,㉣,㉤

해설

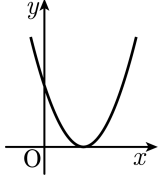
식으로 나타내면 다음과 같다.

- ㉠ $y = -x$ (일차함수)
㉡ (시간) = $\frac{\text{거리}}{\text{속력}} \therefore y = \frac{200}{x}$ (분수함수)
㉢ $y = x^2 + (5 - x)^2 = 2x^2 - 10x + 25$ (이차함수)
㉣ $y = \frac{1}{2} \times x \times 4x = 2x^2$ (이차함수)
㉤ $y = \pi \times x^2 \times \frac{30}{360} = \frac{\pi}{12}x^2$ (이차함수)

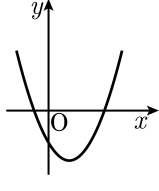
20. 다음 보기는 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프이다. 다음 중 이차함수 $y = bx^2 - ax - ab$ 의 그래프는?



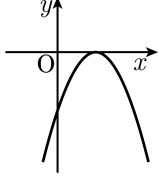
①



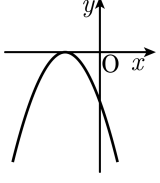
②



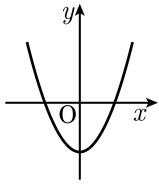
③



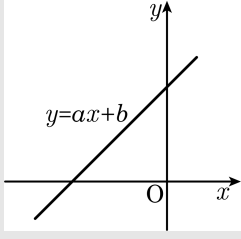
④



⑤



해설



의 그래프는 오른쪽 위로 향하므로 기울

기도 양수이고 y 절편이 양수이다.
따라서 $a > 0$, $b > 0$ 이므로 $y = bx^2 - ax - ab$ 에서 $b > 0$ 이므로
아래로 볼록하고,
 $\frac{a}{b} > 0$ 이므로 축이 y 축의 오른쪽에 있고, $-ab < 0$ 이므로 y
절편이 음수인 그래프이다.

21. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $a > 0$ 일 때, $\sqrt{(-a)^2} = a$ 이다.

② $a < 0$ 일 때, $-\sqrt{(-a)^2} = a$

③ $a > 0$ 일 때, $\sqrt{16a^2} = 4a$ 이다.

④ $\sqrt{a^2} = |a|$ 이다.

⑤ $a < 0$ 일 때, $\sqrt{(3a)^2} = 3a$ 이다

해설

① $a > 0$ 일 때, $\sqrt{(-a)^2} = a$

② $a < 0$ 일 때, $-\sqrt{(-a)^2} = -(-a) = a$

③ $a > 0$ 일 때, $\sqrt{16a^2} = 4a$

④ a 의 부호와 관계없이 $\sqrt{a^2} = |a|$

⑤ $a < 0$ 일 때, $\sqrt{(3a)^2} = -3a$

22. $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ 임을 활용하여, $1^2 - 3^2 + 5^2 - 7^2 + 9^2 - 11^2 + 13^2 - 15^2 + 17^2 - 19^2$ 을 계산하면?

- ① -100 ② -200 ③ -300 ④ -450 ⑤ -540

해설

$$\begin{aligned} & 1^2 - 3^2 + 5^2 - 7^2 + 9^2 - 11^2 + 13^2 - 15^2 + 17^2 - 19^2 \\ &= (1 - 3)(1 + 3) + (5 - 7)(5 + 7) + \cdots + (17 - 19)(17 + 19) \\ &= -2(1 + 3) - 2(5 + 7) - 2(9 + 11) - 2(13 + 15) - 2(17 + 19) \\ &= -2(1 + 3 + 5 + \cdots + 17 + 19) \\ &= -2 \times 5 \times 20 \\ &= -200 \end{aligned}$$

23. $5x + 2 \leq 4x + 5$ 이고 x 는 자연수 일 때, 다음 이차방정식을 풀면?

$x^2 - 6x + 5 = 0$

- ① $x = 1, x = 3$ ② $x = 1, x = 5$ ③ $x = 1$
- ④ $x = 2, x = 3$ ⑤ $x = 2, x = 5$

해설

$5x + 2 \leq 4x + 5$ 에서 $x \leq 3$ 이다.
따라서 x 의 값은 1, 2, 3이다.
 $x^2 - 6x + 5 = 0$ 를 만족하는 x 의 값은 $x = 1, x = 5$ 이므로
이차방정식의 해는 $x = 1$ 이다.

24. $(x + y + 4)(x + y) = 12$ 일 때, $x + y$ 의 값의 합을 구하면?

- ① 2 ② -4 ③ -6 ④ -8 ⑤ 10

해설

$A = x + y$ 라 하면
 $(A + 4)A = 12$
 $A^2 + 4A - 12 = 0$
 $(A - 2)(A + 6) = 0$
 $\therefore A = 2$ 또는 $A = -6$
따라서 $x + y$ 의 값의 합은 $2 + (-6) = -4$ 이다.

25. 포물선 $y = -2x^2 - bx + c$ 에서 $b < 0$, $c > 0$ 이면 꼭짓점은 제 몇 사분면 위에 있는가?
- ① 원점 ② 제1 사분면 ③ 제2 사분면
④ 제3 사분면 ⑤ 제4 사분면

해설

$$y = -2x^2 - bx + c = -2\left(x + \frac{b}{4}\right)^2 + \frac{b^2}{8} + c = -2\left(x + \frac{b}{4}\right)^2 + \frac{b^2 + 8c}{8}$$

∴ 꼭짓점의 좌표는 $\left(-\frac{b}{4}, \frac{b^2 + 8c}{8}\right)$

그런데 $b < 0$, $c > 0$ 이므로 $-\frac{b}{4} > 0$, $\frac{b^2 + 8c}{8} > 0$

∴ 제 1 사분면