1. $\dfrac{7+6\sqrt{6}}{\sqrt{3}} - 4\left(\sqrt{2}+\dfrac{\sqrt{3}}{3}\right)$ 을 간단히 하면?

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

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

해설

$$\frac{7+6\sqrt{6}}{\sqrt{3}} - 4\left(\sqrt{2}+\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$$
$$= \frac{7\sqrt{3}+6\sqrt{18}}{3} - 4\sqrt{2} - \frac{4\sqrt{3}}{3}$$
$$= \frac{3\sqrt{3}+18\sqrt{2}}{3} - 4\sqrt{2} = \sqrt{3}+2\sqrt{2}$$

2. $\left(3x-\frac{1}{4}y\right)\left(5x+\frac{3}{4}y\right)$ 에서 xy 의 계수는?

① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 15x^2+\left(\frac{9}{4}-\frac{5}{4}\right)xy-\frac{3}{16}y^2 \\ &= 15x^2+xy-\frac{3}{16}y^2\end{aligned}$$

3. 다음 이차함수의 그래프 중 위로 볼록한 것은?

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

해설

위로 볼록하려면 (x^2의 계수) < 0 이므로 $y = -3x^2$

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

① 위로 볼록하다.

② 축의 방정식은 $x = 2$ 이다.

③ y 축과 점 $(0, 5)$ 에서 만난다.

④ 제 $2, 3, 4$ 사분면을 지난다.

⑤ 평행이동하면 $y = 2x^2 + 1$ 의 그래프와 완전히 포개어진다.

해설

$y = 2\left(x^2 - 4x + 4 - 4\right) + 2 = 2\left(x - 2\right)^2 - 6$

5. 이차함수 $y = -\frac{1}{2}(x-2)^2$ 의 최댓값을 구하면?

① $-\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ 0 ④ -2 ⑤ 2

해설

$0 = -\frac{1}{2}(x-2)^2$

$\therefore x = 2$

즉, $x = 2$ 일 때, 최댓값 0

6. $5\sqrt{24} - \sqrt{54} + \sqrt{96}$ 를 간단히 하면 $A\sqrt{B}$ 로 나타낼 수 있다. 이 때, $A + B$ 값은?

① 20 ② 19 ③ 18 ④ 17 ⑤ 16

해설

$5\sqrt{24} - \sqrt{54} + \sqrt{96} = 10\sqrt{6} - 3\sqrt{6} + 4\sqrt{6} = 11\sqrt{6}$
따라서 $A = 11, B = 6$ 이므로 $A + B = 17$ 이다.

7. $x^2+4x-21$, $3x^2-5x-12$ 의 공통인 인수는?

① $x+4$　② $x+7$　③ $3x+4$

④ $3x-9$　⑤ $x-3$

해설

$x^2+4x-21=(x-3)(x+7)$
$3x^2-5x-12=(x-3)(3x+4)$

8. 다음 중 201^2 의 계산을 간편하게 하기 위하여 이용되는 곱셈 공식을 바르게 나타낸 것은? (단, a, b, c, d 는 자연수)

① $(a-b)^2$ ② $(a+b)^2$

③ $(ax+b)(cx+d)$ ④ $(a+b)(a-b)$

⑤ $(x+a)(x-b)$

해설

$201^2 = (200+1)^2 = 40000 + 400 + 1 = 40401$

9. 다음 이차방정식 중 중근을 갖는 것은?

① $x^2+2x=0$　② $x^2+\frac{1}{2}x+\frac{1}{8}=0$

③ $2x^2-8x+8=0$　④ $9x^2-49y^2=0$

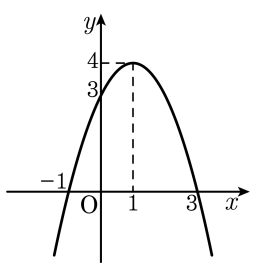
⑤ $4x^2+15x+9=0$

해설

중근 : 판별식이 0이어야 한다.

③ $\frac{D}{4}=\left(-\frac{8}{2}\right)^2-2\times 8=0$

10. 다음 그림은 이차함수의 그래프이다. 이 포물선의 방정식은 어느 것인가?



① $y = -x^2 + 2x + 3$

② $y = x^2 + 2x + 1$

③ $y = x^2 - 3x + 2$

④ $y = -2x^2 + 3$

⑤ $y = -3x^2 + 2x - 1$

해설

꼭짓점의 좌표가 $(1,\ 4)$ 이므로
$y = a(x-1)^2 + 4$ 이고, 점 $(0,\ 3)$ 을 지나므로
$3 = a(0-1)^2 + 4 \qquad \therefore\ a = -1$

$\therefore\ y = -(x-1)^2 + 4$
$\quad = -x^2 + 2x + 3$

11. $a > 0$ 일 때, 다음 식을 간단히 하면?

$$\sqrt{(-a)^2} + \sqrt{4a^2} - \sqrt{(-5a)^2}$$

① $-3a$ ② $-2a$ ③ $-a$ ④ a ⑤ $2a$

해설

$a > 0$ 일 때

$\sqrt{(-a)^2} + \sqrt{4a^2} - \sqrt{(-5a)^2}$

$= -(-a) + 2a - (5a)$

$= a + 2a - 5a$

$= -2a$

12. $\sqrt{5}\left(\frac{4\sqrt{5}}{\sqrt{10}}+\frac{5}{\sqrt{9}}\right)+\frac{3+4\sqrt{2}}{\sqrt{5}}=a\sqrt{5}+b\sqrt{10}$ 일 때, $b-a$ 의 값은?
(단, a, b는 유리수)

① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{7}{15}$ ④ $\frac{8}{15}$ ⑤ $\frac{3}{5}$

해설

$$\sqrt{5}\left(\frac{4\sqrt{5}}{\sqrt{10}}+\frac{5}{\sqrt{9}}\right)+\frac{3+4\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$$
$$=2\sqrt{10}+\frac{5\sqrt{5}}{3}+\frac{3\sqrt{5}+4\sqrt{10}}{5}$$
$$=2\sqrt{10}+\frac{4\sqrt{10}}{5}+\left(\frac{5}{3}+\frac{3}{5}\right)\sqrt{5}$$
$$=\frac{14\sqrt{10}}{5}+\frac{34}{15}\sqrt{5}$$
$$a=\frac{34}{15}, b=\frac{14}{5}$$
$$\therefore b-a=\frac{8}{15}$$

13. 다음 중에서 해가 $x = 2$ 또는 $x = -3$인 이차방정식은?

① $(x-2)(x+3) = 0$　② $(x+2)(x-3) = 0$

③ $(2x-1)(3x+1) = 0$　④ $(2x+1)(3x-1) = 0$

⑤ $(x-2)(3x-1) = 0$

해설

② $x = -2$ 또는 $x = 3$

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

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

⑤ $x = 2$ 또는 $x = \frac{1}{3}$

14. 서로 다른 세 개의 x 값에 대하여 다음 식이 성립할 때, $a+b+c$ 의 값은?

$$\frac{ax^2-3x-b}{4x^2+cx-5}=2$$

① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{7}{2}$ ③ $\frac{9}{2}$ ④ $\frac{11}{2}$ ⑤ $\frac{33}{2}$

해설

$\frac{ax^2-3x-b}{4x^2+cx-5}=2$를 정리하면,

$(a-8)x^2+(-3-2c)x-b+10=0$

이 식이 서로 다른 세 개의 x 값에 대하여 성립하므로 x 에 대한 항등식이다.

따라서 $a-8=0,\ -3-2c=0,\ -b+10=0$

$\therefore\ a=8,\ b=10,\ c=-\frac{3}{2}$

$a+b+c=\frac{33}{2}$ 이다.

15. 임의의 실수 x 의 정수 부분이 a 일 때, $[x] = a$ 로 나타내기로 한다. $2 \le x < 3$ 일 때, 방정식 $[x]x^2 - x - 5[x] = 0$ 의 해는?

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

해설

$2 \le x < 3$ 이므로 $[x] = 2$ 이다.
$[x] = 2$ 를 대입하면 $2x^2 - x - 10 = 0$ 이고, 인수분해를 하면 $(2x-5)(x+2) = 0$ 이다.
$\therefore x = \frac{5}{2}$ $(\because 2 \le x < 3)$