1. $\sqrt{3} \times \sqrt{9} \times \sqrt{27} \times \sqrt{15} \times \sqrt{20} \times \sqrt{21}$ 을 간단히 하면?

① $90\sqrt{7}$ ② $270\sqrt{7}$ ③ $810\sqrt{7}$

④ 90 ⑤ 270

해설

(준식)
$= \sqrt{3} \times 3 \times 3\sqrt{3} \times \sqrt{3} \times \sqrt{5} \times 2\sqrt{5} \times \sqrt{3} \times \sqrt{7}$
$= 81 \times 5 \times 2\sqrt{7}$
$= 810\sqrt{7}$

2. $\dfrac{\sqrt{6}}{5\sqrt{12}}$ 의 분모를 바르게 유리화한 것은?

① $\sqrt{2}$ ② $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ ③ $\dfrac{\sqrt{2}}{3}$ ④ $\dfrac{\sqrt{2}}{10}$ ⑤ $\dfrac{\sqrt{2}}{5}$

해설

$$\frac{\sqrt{6}}{5\sqrt{12}} = \frac{\sqrt{6}}{5\sqrt{2}\sqrt{6}} = \frac{1}{5\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{5\sqrt{2}\times\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{10}$$

3. $\frac{4+\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$ 과 $\frac{2-\sqrt{3}}{\sqrt{6}}$ 의 합을 구하면?

① $\frac{9\sqrt{2}+5\sqrt{6}}{6}$ ② $\frac{9\sqrt{2}-5\sqrt{6}}{6}$ ③ $\frac{5\sqrt{2}+9\sqrt{6}}{6}$
④ $\frac{5\sqrt{2}-9\sqrt{6}}{6}$ ⑤ $\frac{-5\sqrt{2}+9\sqrt{6}}{6}$

해설

$$\frac{4+\sqrt{3}}{\sqrt{2}}+\frac{2-\sqrt{3}}{\sqrt{6}}$$
$$=\frac{\left(4+\sqrt{3}\right)\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}+\frac{\left(2-\sqrt{3}\right)\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}$$
$$=\frac{4\sqrt{2}+\sqrt{6}}{2}+\frac{2\sqrt{6}-3\sqrt{2}}{6}$$
$$=\frac{12\sqrt{2}+3\sqrt{6}+2\sqrt{6}-3\sqrt{2}}{6}$$
$$=\frac{9\sqrt{2}+5\sqrt{6}}{6}$$

4. 다음 중 $a^2b - ab^2$ 의 인수인 것을 모두 골라라.

㉠ ab^2	㉡ a^2b	㉢ $a - b$
㉣ $a + b$	㉤ $a(a + b)$	

▶ 답:

▷ 정답: ㉢

해설

$a^2b - ab^2$ 를 공통인수로 인수분해하면 $ab(a - b)$ 이다.

5. 다음 보기 중 x 에 대한 이차방정식인 것은 모두 몇 개인지 구하여라.

보기

㉠ $(x+1)(x-3)=0$　　㉡ x^2-2x+3

㉢ $x(2-x)=1-2x^2$　　㉣ $4x-6=0$

㉤ $a^2-2a=3$　　㉥ $x(x-1)=x^2$

▶ 답 :　　개

▷ 정답 : 2 개

해설

㉠ 정리하면 $x^2-2x-3=0$: x 에 대한 이차방정식이다.
㉡ x 에 대한 이차식이다.
㉢ 정리하면 $x^2+2x-1=0$: x 에 대한 이차방정식이다.
㉣ x 에 대한 일차방정식이다.
㉤ a 에 대한 이차방정식이다.
㉥ 정리하면 $-x=0$: x 에 대한 일차방정식이다.

6. 다음 함수에서 그래프의 폭이 가장 좁은 것은?

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

해설

4 의 절댓값이 가장 크다.

7. 다음 중 그 값이 다른 것을 고르면?

① 13 의 제곱근

② $(-\sqrt{13})^2$ 의 제곱근

③ $x^2 = 13$ 을 만족시키는 수 x

④ 제곱근 13

⑤ $\sqrt{13^2}$ 의 제곱근

해설

①, ②, ③, ⑤ $\pm\sqrt{13}$

④ (제곱근 13) = (13 의 양의 제곱근) = $\sqrt{13}$

8. $\sqrt{125x}$ 가 자연수가 되게 하는 가장 작은 자연수 x 의 값을 구하면?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$\sqrt{125x} = \sqrt{5^2 \times 5 \times x}$ 이므로 $x = 5$

9. $(x+1)(x+3y+1)$를 전개하면?

① $x^2+x+1+xy+y$　② $x^2+2x+1+xy+2y$

③ $x^2+2x+1+3xy+2y$　④ $x^2+2x+1+3xy+3y$

⑤ $x^2+3x+1+2xy+2y$

해설

$x+1=A$로 치환하면
(주어진 식)$=A\cdot(A+3y)$
$=A^2+3Ay=(x+1)^2+3(x+1)y$
$=x^2+2x+1+3xy+3y$

10. $x^2-(y^2-6y+9)$ 를 인수분해하면?

① $(x-y-5)(x-y+2)$ ② $(x-y+5)(x-y+2)$

③ $(x+y-3)(x-y-3)$ ④ $(x+y+3)(x-y+3)$

⑤ $(x+y-3)(x-y+3)$

해설

$x^2-(y^2-6y+9)$
$=x^2-(y-3)^2$
$=(x+y-3)(x-y+3)$

11. $x = -3 + \sqrt{5}$ 일 때, $x^2 + 6x + 9$ 의 값을 구하면?

① 5 ② 6 ③ −6 ④ −4 ⑤ −5

해설

$x^2 + 6x + 9 = (x+3)^2 = (-3 + \sqrt{5} + 3)^2 = 5$

12. 이차방정식 $3(x+3)^2=8$ 의 두 근의 합을 구하면?

① 18 ② 6 ③ 0 ④ −3 ⑤ −6

해설

$3(x+3)^2=8, (x+3)^2=\frac{8}{3}$

$x+3=\pm\sqrt{\frac{8}{3}}$

$\therefore x=-3\pm\sqrt{\frac{8}{3}}=-3\pm\frac{2\sqrt{6}}{3}$

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

13. $(x-1)(x-2)(x+1)(x+2)-10$을 인수분해하면?

① $(x^2-1)(x^2-6)$ ② $(x^2+1)(x^2-6)$

③ $(x^2-1)(x^2+6)$ ④ $(x^2+1)(x^2+6)$

⑤ $(x^2-1)(x^2-5)$

해설

$$\begin{aligned}(x^2-1)(x^2-4)-10 &= x^4-5x^2+4-10\\ &= x^4-5x^2-6\\ &= (x^2+1)(x^2-6)\end{aligned}$$

14. 이차방정식 $(x-2)^2 = 3x-6$ 의 두 근을 a, b 라고 할 때, $(a-b)(a+b)-3(a+b)$ 의 값을 구하여라. (단, $a > b$)

▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

$(x-2)^2 = 3x-6$
$x^2-4x+4 = 3x-6$
$x^2-7x+10 = 0$
$(x-2)(x-5) = 0$
$x = 2$ 또는 $x = 5$
$a = 5,\ b = 2\ (\because a > b)$
$\therefore (a-b)(a+b)-3(a+b) = (a+b)(a-b-3) = 7 \cdot 0 = 0$

15. 두 이차방정식 $x^2 - 2x + a = 0$, $x^2 + bx - 6 = 0$ 의 공통근이 $x = -2$ 일 때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

$x^2 - 2x + a = 0$에 $x = -2$를 대입하면
$4 + 4 + a = 0$
$a = -8$
$x^2 + bx - 6 = 0$에 $x = -2$를 대입하면
$4 - 2b - 6 = 0$
$b = -1$
$\therefore\ ab = 8$

16. 두 실수 x, y에 대하여 $x=a+6\sqrt{3}$, $y=1+2\sqrt{3}$일 때, $x^2-6xy+9y^2+x-3y=6$이 성립하는 a의 값들의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$(x-3y)^2+(x-3y)-6=0$에서 $x-3y=X$로 치환하면

$X^2+X-6=0$

$(X+3)(X-2)=0$

$(x-3y+3)(x-3y-2)=0$

$x=a+6\sqrt{3}$, $y=1+2\sqrt{3}$을 대입하면

$(a-3+3)(a-3-2),\ a(a-5)=0$

$\therefore\ a=0$ 또는 $a=5$

$\therefore\ 0+5=5$

17. '이차함수 $y = -2x^2 - 3$ 의 그래프는 ( ) 의 그래프를 ( ) 한 것으로 꼭짓점은 $(0, -3)$ 이고, 축의 방정식은 $x = 0$ 이다.' 빈 괄호들 안에 들어갈 알맞은 말을 선택하여라.

① $y = -2x^2$, y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동

② $y = -2x^2$, y 축의 방향으로 $+3$ 만큼 평행이동

③ $y = -x^2$, x 축의 방향으로 -6 만큼 평행이동

④ $y = 2x^2$, y 축에 대하여 대칭이동

⑤ $y = -2x^2$, x 축에 대하여 대칭이동

해설

이차함수 $y = -2x^2 - 3$ 의 그래프는 ($y = -2x^2$) 의 그래프를 (y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동) 한 것으로 꼭짓점은 $(0, -3)$ 이고, 축의 방정식은 $x = 0$ 이다.

18. 이차함수 $y = x^2 - 2$ 의 그래프와 직선 $y = ax + b$ 가 두 점 $(-2,\ m)$, $(3,\ n)$ 에서 만날 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -3

해설

$y = x^2 - 2$ 의 그래프가 두 점 $(-2,\ m)$, $(3,\ n)$ 을 지나므로

$m = 4 - 2 = 2,\ n = 9 - 2 = 7$

$y = ax + b$ 에 두 점 $(-2,\ 2)$, $(3,\ 7)$ 을 대입하면

$$\begin{array}{rl} & 2 = -2a + b \\ -) & 7 = \ \ 3a + b \\ \hline & -5 = -5a \end{array}$$

$a = 1,\ b = 4$

$\therefore a - b = 1 - 4 = -3$

19. $y = x^2 + 2x - 3$ 의 그래프는 두 점$(k,\ 0)$, $(-3,\ 0)$ 에서 x 축과 만난다. 이때, k 의 값은?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$y = x^2 + 2x - 3$ 의 그래프와 x 축과
만나는 점은 $x^2 + 2x - 3 = 0$ 의 근과 같다.
$x^2 + 2x - 3 = 0$
$(x + 3)(x - 1) = 0$
$x = -3$ 또는 $x = 1$
따라서 $k = 1$ 이다.